

# BT6065

# HIOKI

# BT6075

Manuel d'instructions

## TESTEUR DE BATTERIE DE PRÉCISION

## PRECISION BATTERY TESTER



Dernière édition du manuel d'instructions



**Veillez lire attentivement avant utilisation.  
Veillez conserver ce document pour future référence.**

Informations de sécurité	▶ p.12	Maintenance et réparation	▶ p.209
Noms et fonctions des pièces	▶ p.20	Erreurs à l'écran	▶ p.218
Réalisation des mesures	▶ p.45		

# FR





# Table des matières

Introduction.....	7	Pointes du cordon de test.....	38
Vérification du contenu de l'emballage.....	8	2.7 Raccordement des sondes de	
Équipement en option.....	9	température.....	39
Indications.....	10	2.8 Réglage de la date et de l'heure.....	40
Informations de sécurité.....	12	2.9 Sélection d'un fuseau horaire.....	41
Précautions concernant l'utilisation.....	13	2.10 Configuration du paramètre de la	
Conventions utilisées dans ce manuel.....	15	fréquence de ligne.....	43
<b>1 Présentation</b> .....	<b>17</b>	<b>3 Réalisation des mesures</b> .....	<b>45</b>
1.1 Présentation du produit.....	17	3.1 Sélection d'une fonction	
1.2 Fonctionnalités.....	17	de mesure.....	46
1.3 Noms et fonctions des pièces.....	20	En appuyant sur une touche physique.....	46
1.4 Configuration de l'écran.....	23	En appuyant sur l'écran tactile.....	46
Écran de mesure.....	23	3.2 Configuration des paramètres de	
Écran des paramètres.....	24	la gamme de mesure.....	47
Indicateurs sur l'écran de mesure.....	26	Configuration des paramètres de	
1.5 Opérations de base.....	27	mesure de la résistance.....	47
1.6 Procédure de mesure.....	30	Activation du mode haute résolution.....	48
		Sélection d'un courant de mesure	
		dans la gamme de 3 mΩ.....	49
		Configuration des paramètres de	
		mesure de la tension.....	50
		Seuils pour la gamme automatique.....	51
<b>2 Préparatifs avant une</b>	<b>31</b>	3.3 Sélection d'une vitesse	
<b>mesure</b> .....		d'échantillonnage.....	52
2.1 Procédure de préparation.....	31	3.4 Exécution des processus	
2.2 Exécution d'un contrôle avant la		d'auto-étalonnage.....	53
mesure.....	32	Exécution d'un processus d'auto-	
Inspection de l'équipement		étalonnage de la résistance.....	53
périphérique.....	32	Exécution d'un processus d'auto-	
Contrôle de l'appareil.....	32	étalonnage de la tension DC	
2.3 Raccordement du cordon		(automatique/manuel).....	54
d'alimentation.....	33	3.5 Exécution des réglages du zéro.....	56
2.4 Paramétrage du commutateur		Carte des cibles du réglage du zéro.....	57
d'alimentation principale en		Raccordement d'un cordon de test.....	57
position activée/désactivée.....	34	Organisation du cordon de test dans	
Paramétrage du commutateur		l'environnement de mesure utilisé pour	
d'alimentation sur la position activée.....	34	le réglage du zéro.....	58
Paramétrage du commutateur		Configuration des paramètres du	
d'alimentation sur la position		réglage du zéro.....	60
désactivée.....	34	Exécution d'un réglage du zéro.....	61
2.5 Commutation entre les modes		Application des valeurs de réglage	
attente et veille.....	35	(procédure de vérification des valeurs	
Mode attente.....	35	de réglage obtenues).....	63
Mode veille.....	35	3.6 Exécution des réglages	
Exécution d'un auto-test.....	36	référentiels.....	65
2.6 Raccordement d'un		Procédure globale du réglage	
cordon de test.....	37	référentiel.....	66
Raccordement d'un cordon de test.....	37		

	Carte des cibles du réglage de référence.....	67
	Configuration des paramètres du réglage de référence.....	68
	Exécution d'un réglage référentiel .....	69
	Application des valeurs de réglage (procédure de vérification des valeurs de réglage obtenues).....	74
3.7	Connexion d'un cordon de test à des objets mesurés (batteries).....	75
3.8	Affichage des résultats de la mesure .....	76
	Caractéristiques de la vérification de contact (détection de rupture de fil) .....	77
	Indication de dépassement de gamme .....	78
3.9	Monitoring de la résistance de ligne .....	79
	Erreur de mesure de la résistance de ligne .....	81
	Informations sur la zone d'affichage de la valeur mesurée pour la résistance de ligne .....	82

## 4 Mesure avancée 87

4.1	Lancement de mesures à l'aide de déclenchements.....	87
	Réalisation de mesures à l'aide de déclenchements internes .....	88
	Réalisation d'une mesure à l'aide d'un déclenchement externe.....	88
	Système de déclenchement .....	89
4.2	Début de l'échantillonnage après la stabilisation des signaux de mesure (délai de déclenchement)....	90
4.3	Calcul de la moyenne des valeurs mesurées.....	91
4.4	Réduction des interférences mutuelles pendant la mesure de résistance (en mode MIR).....	93
4.5	Affichage des valeurs mesurées sous forme de zéro .....	95
4.6	Conversion de valeurs négatives de tension DC en valeurs positives.....	96
4.7	Commutation entre les résistances d'entrée .....	97

## 5 Fonction de comparateur 99

5.1	Évaluation des valeurs mesurées de la résistance et de la tension DC.....	99
5.2	Définition des limites supérieure et inférieure de la fonction de comparateur .....	100
5.3	Configuration des paramètres audio.....	102
5.4	Configuration des paramètres du comparateur pour le monitoring de la résistance de ligne.....	103
	Définition des seuils d'évaluation.....	103
5.5	Vérification des résultats de l'évaluation.....	105
	Opération d'évaluation (sur les valeurs de résistance et de tension mesurées) ..	105
	Opération d'évaluation (sur la valeur mesurée de la résistance de ligne) .....	106
	Sortie externe d'évaluations de réussite ou d'échec (Pass/Fail).....	107

## 6 Configuration des paramètres du système 109

6.1	Configuration des paramètres audio de retour d'opération .....	109
6.2	Réglage de la luminosité du rétroéclairage .....	110
6.3	Configuration des paramètres de l'économiseur d'écran .....	111
6.4	Configuration du paramètre de verrouillage des touches .....	112
6.5	Étalonnage de l'écran tactile.....	113
6.6	Sélection des couleurs à l'écran pour les valeurs mesurées et l'arrière-plan .....	114
6.7	Vérification du bon fonctionnement de la ROM et de la RAM .....	115
6.8	Vérification de la réactance (X) des objets mesurés et de l'organisation du câblage.....	116
6.9	Réinitialisation de l'appareil .....	117

Paramètres par défaut et paramètres à rétablir aux valeurs par défaut .....	118
<b>7 Enregistrement/chargement des conditions de mesures (Fonction d'enregistrement/de chargement du panneau)</b> .....	121
7.1 Enregistrement des conditions de mesure (Fonction d'enregistrement du panneau).....	122
7.2 Chargement des conditions de mesure (Fonction d'enregistrement du panneau).....	123
7.3 Modification des noms de panneau .....	124
7.4 Suppression des conditions de mesure enregistrées .....	125
<b>8 Contrôle externe de l'appareil (E/S externes)</b> .....	127
8.1 Bornes et signaux d'entrée/de sortie externes .....	129
Commutation entre deux modes E/S : écoulements de courant (NPN) et sources de courant (PNP) .....	129
Connecteur installé et attribution de broche .....	129
Fonctions des signaux .....	130
8.2 Chronogrammes .....	134
Lorsque la sortie du signal ERR est réglée sur asynchrone .....	134
Du début de la mesure à l'obtention des résultats de l'évaluation .....	135
Temporisation de réglage du zéro.....	138
Temporisation d'auto-étalonnage.....	139
Temporisation de chargement du panneau.....	140
États des signaux de sortie lorsque l'appareil est mis sous tension.....	141
Obtention de résultats d'évaluation avec le paramètre de déclenchement externe .....	142
8.3 Circuit interne.....	143
Paramètre NPN .....	143
Paramètre PNP .....	144
Spécifications électriques.....	145
Exemple de raccordements.....	145
8.4 Configuration des paramètres d'entrée et de sortie externes .....	147
Configuration des paramètres du filtre d'entrée du signal TRIG .....	147
Configuration des paramètres du type de sortie de signal EOM.....	148
Sélection d'une temporisation de sortie du signal ERR .....	149
8.5 Test de la fonction d'entrée/de sortie externes (fonction de test des E/S externes).....	150
<b>9 Contrôle de l'appareil via les communications</b> .....	151
9.1 Présentation et fonctionnalités des interfaces.....	152
Commutation entre l'état distant et l'état local .....	153
9.2 Travail avec l'interface LAN .....	153
9.3 Travail avec l'interface RS-232C....	158
9.4 Travail avec le port USB (mode COM).....	160
9.5 Configuration des paramètres de communication.....	164
Affichage du monitoring des communications (affichage des commandes de communication).....	164
Sélection d'un format des valeurs mesurées .....	165
Activation du mode de compatibilité des commandes .....	166
<b>10 Sortie des valeurs mesurées (par LAN, RS-232C et USB)</b> .....	167
10.1 Sélection d'une interface .....	167
10.2 Sortie de données .....	168
10.3 Configuration des paramètres de sortie de la valeur mesurée.....	169
10.4 Transmission des valeurs mesurées par lots (mémoire).....	170

## 11 Enregistrement de captures d'écran 173

- 11.1 Enregistrement des captures d'écran (sur une clé USB) .....173

## 12 Spécifications 177

- 12.1 Spécifications générales .....177
- 12.2 Spécifications de mesure, de sortie et d'entrée .....178
- Spécifications de base .....178
- Spécifications de la précision .....182
- 12.3 Spécifications fonctionnelles.....187
- 12.4 Spécifications de l'interface .....202
- 12.5 Spécifications de l'actionnement des touches .....206
- 12.6 Paramètres par défaut et paramètres à rétablir aux valeurs par défaut .....206
- 12.7 Spécifications de l'équipement en option.....207
- L2120 Pointe de touche (pour la mesure à quatre bornes).....207
- L2121 Pince de courant (pour la mesure à quatre bornes).....208

## 13 Maintenance et réparation 209

- 13.1 Affichage de diverses informations sur l'écran .....209
- 13.2 Réparation, inspection et nettoyage .....210
- Étalonnage .....210
- Pièces remplaçables et durée de vie .....210
- Nettoyage.....211
- 13.3 Dépannage.....212
- Avant retour pour réparation.....212
- 13.4 Erreurs à l'écran .....218
- 13.5 Mise au rebut de l'appareil.....222
- Retrait de la pile au lithium .....222

## 14 Annexe 225

- 14.1 Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test..225
- 14.2 Méthode à quatre bornes AC.....230
- 14.3 Détection synchrone .....231
- 14.4 Variation des valeurs mesurées en fonction du cordon de test .....232
- 14.5 Rallongement d'un cordon de test .233
- 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites .....234
- Effet de l'induction électromagnétique ...234
- Effet des courants parasites .....235
- Contre-mesures contre les effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites .....236
- 14.7 Effet des interférences mutuelles...238
- Contre-mesures contre l'effet des interférences mutuelles .....239
- 14.8 Contre-mesures utilisant le mode MIR contre les interférences mutuelles .....240
- 14.9 Étalonnage de l'appareil.....242
- Étalonnage de la fonction de mesure de la résistance .....242
- Étalonnage de la fonction de mesure de la tension DC .....243
- Étalonnage de la fonction de mesure de la résistance de ligne .....244
- Étalonnage de la fonction de mesure de la température .....245
- 14.10 Réglage du zéro .....246
- 14.11 Cordon de test (équipement en option) .....251
- 14.12 Montage en rack de l'appareil .....254
- 14.13 Vues externes .....256
- 14.14 Informations de licence.....257

## Indice 259

# Introduction

Merci d'avoir choisi le testeur de batterie de précision Hioki BT6065/BT6075. Afin de garantir que vous pourrez tirer le maximum de cet appareil sur le long terme, veuillez lire attentivement ce manuel et le garder à votre disposition pour toute future référence.

La différence entre le BT6065 et le BT6075 est la suivante.

	BT6065	BT6075
Résolution de la mesure de la tension DC	10 $\mu$ V	1 $\mu$ V

## Demande d'enregistrement d'utilisateur du produit

Veuillez enregistrer ce produit afin de recevoir des informations importantes le concernant.

<https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration/>



Les manuels d'instructions suivants sont disponibles. Veuillez vous reporter à ces ressources si nécessaire selon votre application spécifique.

Noms des manuels d'instructions	Table des matières	Format des articles fournis
<b>Manuel d'instructions (ce manuel)</b>	Présentation du produit, méthode de fonctionnement, description des fonctions et spécifications de l'appareil	PDF (Téléchargeable à partir d'Internet)
<b>Guide de démarrage</b>	Informations concernant l'utilisation en toute sécurité de cet appareil, les opérations de base et les spécifications (extraits)	Version papier
<b>Manuel d'instructions des commandes de communications</b>	Explication des commandes des communications pour le contrôle de l'appareil	PDF (Téléchargeable à partir d'Internet)
<b>Précautions d'utilisation</b>	Informations concernant l'utilisation en toute sécurité de cet appareil Veuillez consulter les <i>Précautions d'utilisation</i> séparées avant d'utiliser cet appareil.	Version papier

## Public visé

Ce manuel a été rédigé pour les personnes qui utilisent le produit ou fournissent des informations sur la manière d'utiliser le produit.

Pour comprendre les explications concernant l'utilisation du produit, des connaissances en électricité sont nécessaires (équivalentes à celles d'un diplômé d'une formation en électricité dans un lycée technique).

## Marques commerciales

Microsoft et Windows sont des marques commerciales du groupe de sociétés Microsoft.

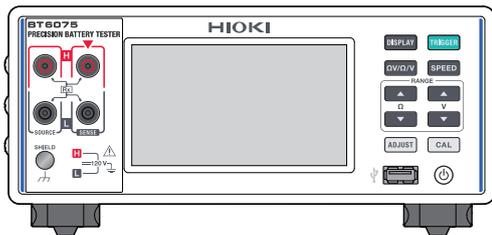
## Vérification du contenu de l'emballage

À la réception du produit, vérifiez qu'il n'est pas endommagé ou qu'il ne présente pas d'anomalie. Si vous détectez un dommage ou si vous trouvez que le produit ne fonctionne pas tel qu'indiqué dans les spécifications, veuillez contacter votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Vérifiez que le contenu de l'emballage est correct.

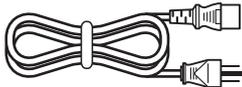
### Appareil

- BT6065/BT6075 Testeur de batterie de précision



### Accessoires inclus

- Cordon d'alimentation



- Guide de démarrage
- Précautions d'utilisation (0990A903)

## Équipement en option

L'équipement en option listé ci-dessous est disponible pour l'appareil. Pour acheter l'équipement en option, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Les équipements en option sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Consultez le site web de Hioki pour obtenir les dernières informations.

Nom de modèle		Tension nominale	Courant nominal	Longueur
Z2005 Sonde de température		-	-	Environ 1 m
L2100 Pointe de touche		1000 V DC	2 A DC	Environ 1,4 m
L2120 Pointe de touche		1000 V DC	2 A DC	Environ 1,4 m
L2121 Pince de courant		60 V DC	2 A DC	Environ 1,2 m
9772-90 Pointe de touche (Pointe de rechange pour L2100 et L2120)		-	-	-
Z5038 Plaque 0 ADJ (Pour L2100 et L2120)		-	-	-
Z4006 Clé USB		-	-	-
L9510 Câble USB (Type A à Type C)		-	-	Environ 1 m
9642 Câble LAN		-	-	Environ 5 m
L9637 Câble RS-232C (9 broches-9 broches, croisé)		-	-	Environ 3 m

## Indications

### Indications relatives à la sécurité

Ce manuel hiérarchise la gravité des risques et les niveaux de danger comme décrit ci-dessous.

 <b>DANGER</b>	Indique une situation de danger imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves.
 <b>AVERTISSEMENT</b>	Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.
 <b>PRÉCAUTION</b>	Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures mineures ou modérées ou des risques de dommages au produit pris en charge (ou à d'autres biens).
<b>IMPORTANT</b>	Indique les informations ou le contenu qui sont particulièrement importants pour le fonctionnement ou l'entretien du produit.
	Indique une action interdite.
	Indique une action obligatoire.

### Symboles sur le produit

	Indique la présence d'un danger potentiel. Voir « Précautions concernant l'utilisation » (p. 13) et les messages d'avertissement listés au début de chaque instruction d'utilisation dans le manuel d'instructions, et le document d'accompagnement intitulé Précautions d'utilisation.
	Indique la position activée du commutateur d'alimentation.
	Indique la position désactivée du commutateur d'alimentation.
	Indique le bouton-poussoir qui permet la mise sous et hors tension du produit.
	Indique la borne de mise à la terre.
	Indique la borne de châssis. La borne est connectée au boîtier du produit.
	Indique que le produit peut être utilisé pour le courant continu (DC).
	Indique que le produit peut être utilisé pour le courant alternatif (AC).

### Symboles des différentes normes

	Indique que le produit est soumis à la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) dans les pays membres de l'Union européenne. Mettez le produit au rebut selon les réglementations locales.
	Indique que le produit est conforme aux normes définies par les directives UE.

## Autres remarques

<b>Tips</b>	Indique les fonctions et conseils utiles que vous devez connaître.
*	Indique que des informations supplémentaires sont disponibles en dessous.
☑	Indique la valeur par défaut de l'élément de paramètre. La réinitialisation du produit rétablit la valeur par défaut.
(p. )	Indique le numéro de la page de référence.
<b>TRIGGER</b> (en gras)	Indique les étiquettes et les touches sur l'écran.
[ ]	Indique les noms des éléments de l'interface utilisateur sur l'écran.
Windows	Sauf indication contraire, le terme Windows est utilisé de manière générique et fait référence à Windows 10 et Windows 11.

## Étiquetage de précision

La précision de l'appareil de mesure est exprimée en utilisant une combinaison des formats indiqués ci-dessous :

- En définissant des valeurs limites pour les erreurs qui utilisent les mêmes unités que les valeurs mesurées.
- En définissant des valeurs limites pour les erreurs sous la forme d'un pourcentage de lecture et en termes de chiffres.

<b>Lecture (valeur d'affichage)</b>	Indique la valeur affichée sur l'appareil de mesure. Les valeurs limites des erreurs de lecture sont exprimées en pourcentage de lecture (% de lecture ou % lec.).
<b>Chiffre (résolution)</b>	Indique l'unité d'affichage minimum (en d'autres termes, le chiffre le moins important pouvant avoir une valeur de un) pour un appareil de mesure numérique. Les valeurs limites des erreurs de chiffres sont exprimées en chiffres.

## Informations de sécurité

Cet appareil a été conçu pour être conforme à la norme internationale CEI 61010 et a fait l'objet de tests de sécurité approfondis avant d'être expédié. Néanmoins, une utilisation de cet appareil non conforme aux indications de ce manuel pourrait annuler les fonctions de sécurité intégrées.

Lisez attentivement les consignes de sécurité suivantes avant toute utilisation.

### **DANGER**



- **Prenez connaissance du contenu de ce manuel avant toute utilisation.**

Sinon, l'appareil risquerait d'être mal utilisé, entraînant des blessures graves ou des dommages à l'appareil.

### **AVERTISSEMENT**



- **Si vous n'avez jamais utilisé d'appareils de mesure électrique auparavant, veuillez à être supervisé par un technicien expérimenté en mesure électrique.**

Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur. En outre, l'électricité peut potentiellement provoquer des incidents graves tels qu'un dégagement de chaleur, un incendie ou un arc électrique à cause d'un court-circuit.

## Précautions concernant l'utilisation

Observez les précautions suivantes pour garantir une utilisation sûre de l'appareil et pour maximiser ses capacités.

Veillez à ce que l'utilisation de l'appareil soit conforme non seulement à ses spécifications mais aussi à celles de tous les équipements, y compris les accessoires et les équipements en option.

### Mise en place de l'appareil

#### AVERTISSEMENT

■ **Ne placez pas l'appareil dans des endroits tels que ceux indiqués ci-après :**

- Où il pourrait être exposé à la lumière directe du soleil ou à des températures élevées
  - Où il pourrait être exposé à des gaz corrosifs ou explosifs
  - Où il pourrait être exposé à de puissants rayonnements électromagnétiques ou près d'objets porteurs d'une charge électrique
  - Où il y a des dispositifs de chauffage par induction (tels que dispositifs de chauffage par induction haute fréquence, tables de cuisson à chauffage par induction)
  - Où il y a de fortes vibrations mécaniques
  - Où il pourrait être exposé à de l'eau, de l'huile, des produits chimiques ou des solvants
  - Où il pourrait être exposé à une humidité ou une condensation élevée
  - Où il y a de grandes quantités de poussière
- Cela pourrait endommager l'appareil ou causer un dysfonctionnement, entraînant des blessures.



■ **Placez l'appareil en laissant suffisamment d'espace autour de lui pour faciliter le débranchement du cordon d'alimentation.**



S'il n'y a pas assez d'espace autour, l'électricité ne pourra pas être coupée immédiatement en cas d'urgence. Dans le cas contraire, cela pourrait entraîner des blessures, un incendie ou des dommages à l'appareil.

#### PRÉCAUTION

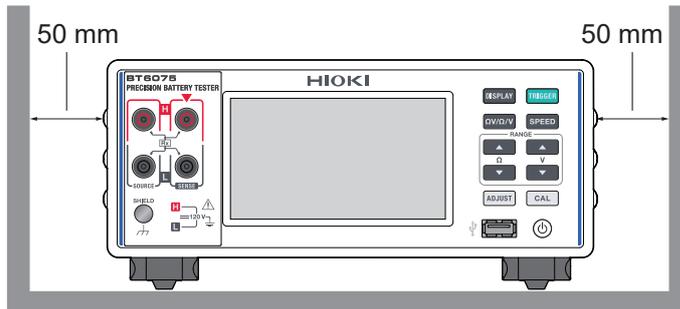


■ **Ne placez pas l'appareil sur une béquille instable ou sur une surface inclinée.**

L'appareil risquerait de basculer ou de chuter, provoquant des blessures ou des dommages de l'appareil.

Respectez la distance spécifiée par rapport à l'appareil afin d'éviter que sa température n'augmente.

- Placez l'appareil avec la base vers le bas.
- N'obstruez pas les orifices d'aération.



## Manipulation de l'appareil

### PRÉCAUTION



- **Ne soumettez pas l'appareil à des vibrations ou à un choc mécanique lorsque vous le transportez ou le manipulez.**
- **Ne laissez pas tomber l'appareil sur le sol.**  
Cela pourrait endommager l'appareil.

L'appareil est classé comme un dispositif de Classe A selon la norme EN 61326.

L'utilisation de l'appareil dans un environnement résidentiel, par exemple un quartier, pourrait interférer avec la réception des signaux de radio et de télévision. Si c'est le cas, prenez les mesures nécessaires pour résoudre le problème.

## Manipulation des cordons de test

### DANGER



- **Vérifiez que l'isolation du cordon de test n'est pas endommagée ou ne contient pas de métal exposé avant toute utilisation.**

L'utilisation d'un cordon de test ou d'un appareil endommagé peut entraîner des blessures graves. Si vous constatez des dommages sur un produit, remplacez la pièce par celle indiquée par Hioki.

### AVERTISSEMENT



- **Après avoir effectué une mesure sur une batterie haute tension, ne touchez pas les pointes métalliques du cordon de test.**

Cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur, car une charge électrique subsiste à l'intérieur de l'appareil. (temps de décharge interne : environ 2 s)

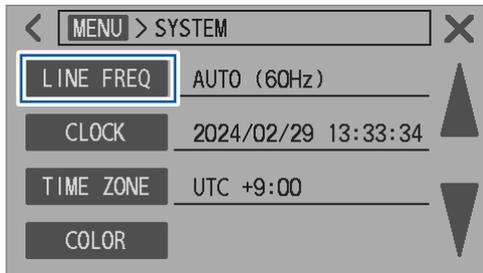
## Précautions lors du transport de l'appareil

Conservez les matériaux d'emballage après avoir déballé l'appareil. Utilisez l'emballage d'origine lors de l'expédition de l'appareil.

## Conventions utilisées dans ce manuel

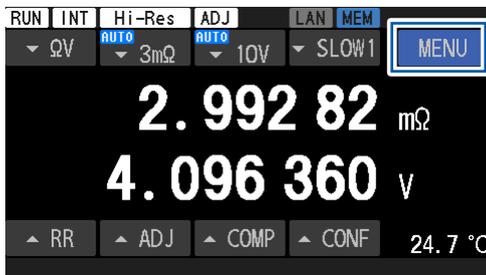
Ce manuel explique comment afficher les différents écrans de paramétrage décrits dans les cadres en pointillé.

[MENU] > [SYSTEM]

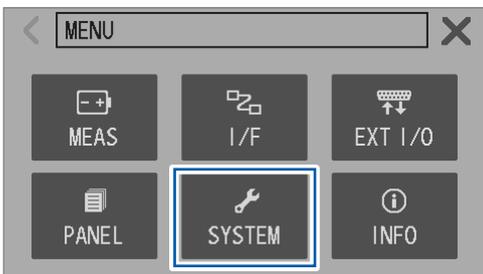


**1** Appuyez sur [LINE FREQ].

La description ci-après vous indique comment utiliser l'appareil :

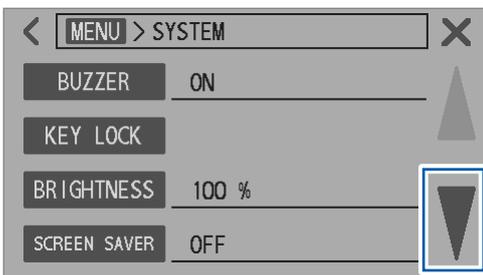


**1** Sur l'écran de mesure, appuyez sur [MENU].

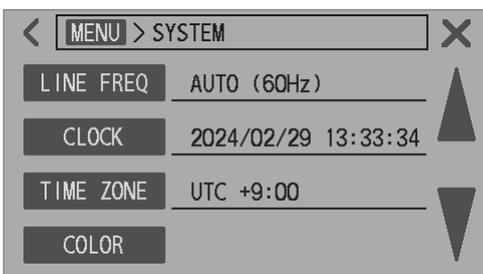


**2** Appuyez sur [SYSTEM].

L'écran des paramètres apparaît.



**3** Appuyez sur [▼] jusqu'à ce que l'élément que vous souhaitez régler s'affiche.





## 1.1 Présentation du produit

Le BT6065/BT6075 est un testeur de batterie capable de mesurer la résistance interne des batteries en utilisant la méthode AC à quatre bornes (avec une fréquence de mesure de 1 kHz). En outre, il peut mesurer simultanément la tension DC (force électromotrice des batteries). Grâce à ses fonctions de haute vitesse et de haute précision, ainsi qu'à une gamme complète d'interfaces, le BT6065/BT6075 est idéal pour l'intégration dans les lignes d'inspection de la production de batteries.

## 1.2 Fonctionnalités

### ● Mesures de haute résolution et de haute précision

Le BT6065/BT6075 atteint le plus haut niveau de précision dans l'industrie des appareils de mesure électrique, en particulier pour la mesure de la résistance et de la tension DC. Il s'agit donc d'un outil idéal pour trier les cellules de batterie.

	BT6065	BT6075
Résolution de mesure de la résistance (avec le mode haute résolution activé * <sup>1</sup> )	0,01 $\mu\Omega$	
Résolution de la mesure de la tension DC	10 $\mu\text{V}$	1 $\mu\text{V}$
Précision de mesure de la résistance	$\pm 0,08\%$ lec.	
Précision de mesure de la tension DC	$\pm 0,002\%$ de la lecture	$\pm 0,0012\%$ de la lecture

\*1. Voir « Activation du mode haute résolution » (p. 48).

### ● Mesure simultanée à grande vitesse de la résistance interne, de la tension et de la résistance de ligne des batteries

L'appareil peut effectuer une mesure en 12 ms environ à la vitesse la plus rapide. Environ 8 ms de temps de réponse et 4 ms de temps d'échantillonnage

### ● **Monitoring de la résistance de ligne (p. 79)**

Pour la connexion à quatre bornes, la résistance de ligne des fils connectés à chaque borne peut être mesurée.

La résistance de ligne est la valeur totale de toutes les composantes de résistance venant des bornes de mesure de l'appareil. Ces valeurs de résistance ne comprennent pas la résistance interne des objets mesurés (batteries).

Un exemple de résistance de ligne est illustré ci-dessous.

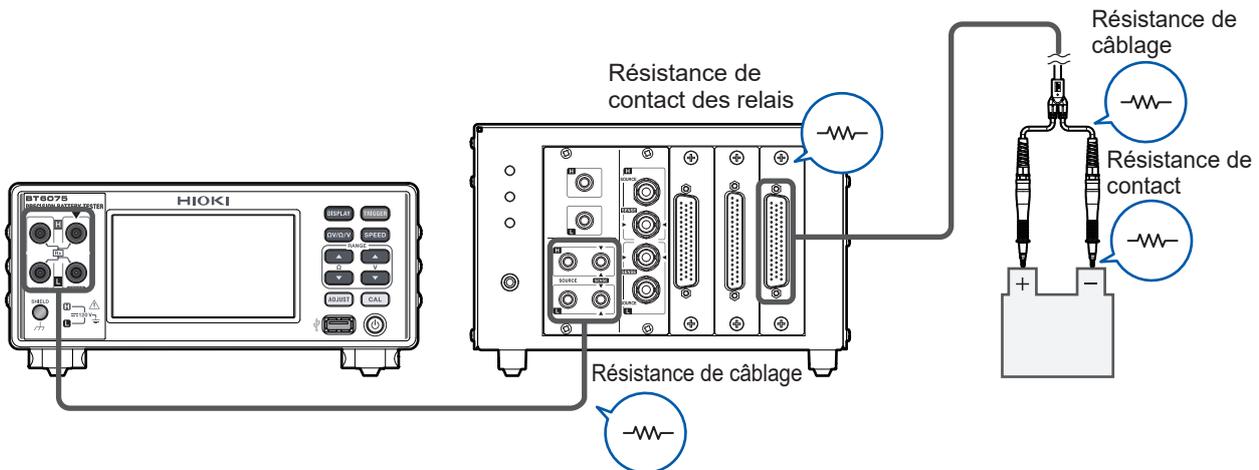
$$\text{Résistance de ligne} = \text{Résistance de câblage} + \text{Résistance de contact}$$

- Résistance de câblage des fils du cordon de test

- Résistance de contact des relais pour la commutation des canaux
- Résistance de contact entre l'objet mesuré (batterie) et les fils du cordon de test

La résistance de ligne est mesurée en même temps que la résistance interne d'une batterie. Le monitoring continu de la résistance de ligne permet une gestion efficace de la maintenance d'un système de mesure. En outre, des seuils peuvent être définis pour la mesure de la résistance de ligne, ce qui permet une évaluation à trois niveaux (réussite, avertissement et échec).

### ● **Répartition de la résistance de ligne (exemple)**



### ● **Mesure de la résistance en mode MIR (p.93)**

L'acronyme MIR signifie réduction des interférences mutuelles.

Lorsque deux appareils sont utilisés simultanément et à proximité l'un de l'autre, l'utilisation de ce mode peut aider à stabiliser les mesures de résistance.

### ● **Réglage du zéro (p.56)**

L'appareil peut enregistrer les données de réglage du zéro pour un maximum de 528 canaux.

Les décalages\*<sup>1</sup> causés par les environnements de mesure sont éliminés en soustrayant les valeurs de réglage du zéro, qui sont obtenues par le réglage du zéro, des valeurs mesurées.

L'appareil enregistre les valeurs de décalage dans sa mémoire interne en tant que valeurs de réglage du zéro, qui sont ensuite associées à l'environnement de mesure\*<sup>2</sup> correspondant.

### ● Réglage référentiel (résistance interne de la batterie, p.65)

La fonction de réglage référentiel peut être utilisée pour éliminer des valeurs mesurées les valeurs de décalage associées à la position de la batterie sur un plateau d'inspection.

Chaque position sur un plateau d'inspection a une valeur de décalage unique, attribuée aux variations des environnements de mesure\*<sup>2</sup>. L'appareil établit une corrélation entre ces valeurs de décalage et les positions respectives (canaux) sur le plateau d'inspection, puis les enregistre en tant que valeurs de réglage référentiel\*<sup>3</sup> dans sa mémoire interne.

Les décalages résultant des environnements de mesure peuvent être éliminés en soustrayant les valeurs de réglage référentiel correspondant au canal des valeurs mesurées réelles.

L'appareil peut enregistrer les données du réglage référentiel pour un maximum de 528 canaux.

### ● Contrôle du contact (p.77)

La fonction de vérification de contact permet de déterminer si le cordon de test est correctement en contact avec les objets mesurés (batteries).

### ● Interface (p.152)

L'appareil est équipé d'interfaces LAN, RS-232C, USB et E/S externes.

### ● Fonction de comparateur (p.100)

La fonction de comparateur peut évaluer les valeurs mesurées de la résistance et de la tension DC sur trois niveaux (Hi, In et Lo) et afficher les résultats de l'évaluation.

\*1. Voir « 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites » (p. 234).

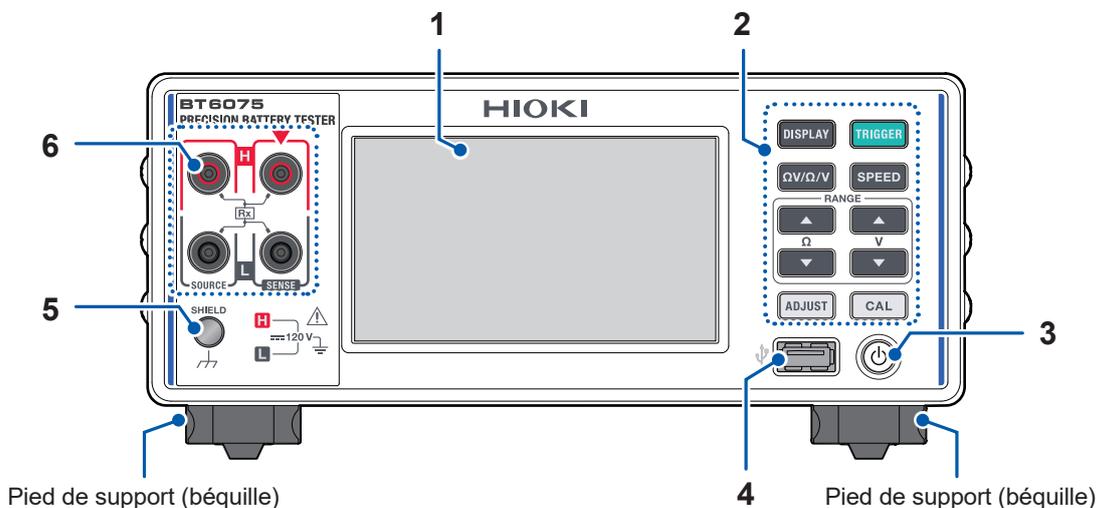
\*2. Environnement de mesure :

- Forme et organisation du cordon de test
- Présence/absence et organisation des métaux autour des objets mesurés (batteries)
- Présence/absence et organisation des métaux autour des objets mesurés (batteries)

\*3. Valeur du réglage référentiel : Différence entre la valeur de référence et une valeur mesurée réelle

## 1.3 Noms et fonctions des pièces

Avant (Le schéma représente le BT6075.)

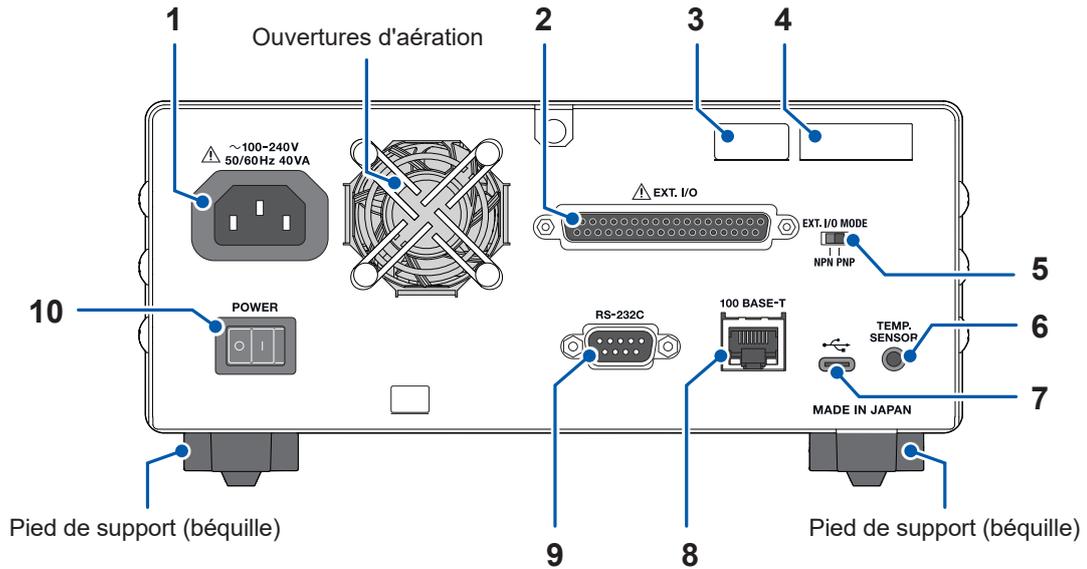


<b>1</b>	<b>Affichage</b>	Affiche les valeurs mesurées. Appuyez pour configurer différents paramètres.	p.23	
<b>2</b>	<b>Touches physiques</b>	<b>DISPLAY</b>	Appuyez sur cette touche pour commuter entre les écrans. Maintenez-la pendant 2 s pour enregistrer une capture d'écran sur une clé USB.	p.29 p.173
		<b>TRIGGER</b>	Appuyez sur cette touche pour démarrer/arrêter une mesure (avec le paramètre du déclencheur externe).	p.29
		<b>ΩV/Ω/V</b>	Appuyez sur cette touche pour commuter entre les fonctions de mesure.	p.46
		<b>SPEED</b>	Appuyez sur cette touche pour commuter entre les paramètres de la vitesse d'échantillonnage.	p.52
		<b>▲ ▼ (RANGE Ω)</b>	Appuyez sur cette touche pour parcourir la gamme de résistance de la plus faible à la plus élevée ou vice versa.	p.47
		<b>▲ ▼ (RANGE V)</b>	Appuyez sur cette touche pour parcourir la gamme de tension DC de la plus faible à la plus élevée ou vice versa.	p.50
		<b>ADJUST</b>	Exécutez le réglage du zéro.	p.56
			Exécutez le réglage référentiel.	p.65
<b>3</b>	<b>Bouton de démarrage</b>	Appuyez sur ce bouton pour commuter à l'état d'hibernation.		
		Non allumé	L'appareil a été mis hors tension (sans alimentation électrique).	p.35
		Allumé (en rouge)	L'appareil est en mode veille. (avec alimentation électrique)	
Allumé (en vert)	L'appareil a été mis sous tension.			
<b>4</b>	<b>Connecteur USB Type A</b>	Sert à connecter la clé USB Z4006. Des captures d'écran peuvent être faites.	p.173	
<b>5</b>	<b>Borne de blindage</b>	Sert à connecter le blindage d'un assemblage de cordon de test fabriqué par l'utilisateur. (Pour éliminer le bruit) Avec le potentiel du boîtier (connecté à la borne de mise à la terre de la prise de courant) Vis M4	p.225	
<b>6</b>	<b>Bornes de mesure</b>	Sert à connecter un cordon de test.	p.37	

L'appareil peut être monté sur un rack. Conservez les pièces retirées en lieu sûr pour une utilisation ultérieure.

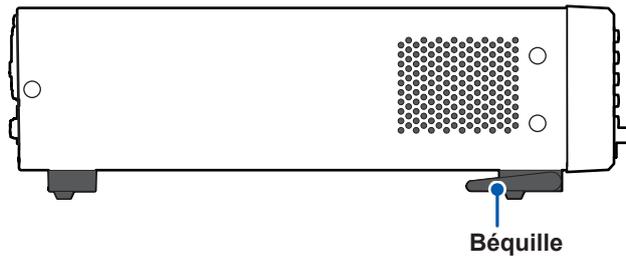
Voir « 14.12 Montage en rack de l'appareil » (p. 254) et « 14.13 Vues externes » (p. 256).

Arrière

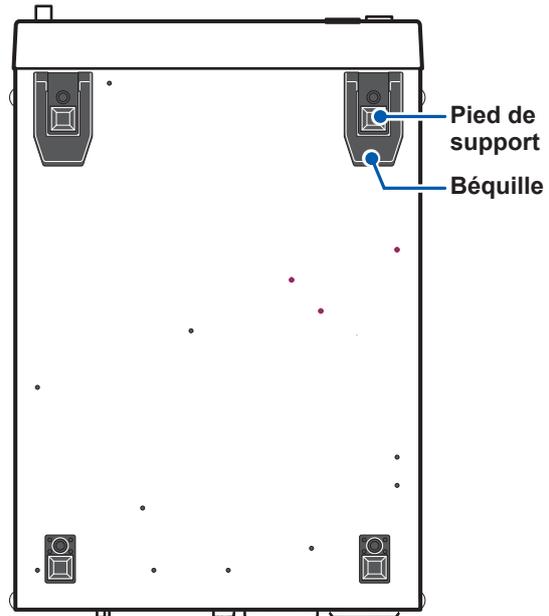


1	<b>Entrée d'alimentation</b>	Sert à connecter le cordon d'alimentation.	p.33
2	<b>Connecteur EXT. I/O</b>	Sert à piloter l'appareil depuis l'extérieur.	p. 127
3	<b>Adresse MAC</b>	Adresse MAC attribuée à l'appareil Ne retirez pas cet autocollant car le numéro est important.	-
4	<b>Numéro de série</b>	Le numéro de série se compose de neuf chiffres. Les deux premiers chiffres indiquent l'année de fabrication et les deux suivants indiquent le mois de fabrication. Ne retirez pas cet autocollant car le numéro est important.	p. 209
5	<b>Commutateur EXT. I/O MODE</b>	Sert à changer les modes basés sur le type d'automate programmable (PLC).	p. 129
6	<b>Borne TEMP. SENSOR</b>	Sert à connecter la sonde de température Z2005.	p. 39
7	<b>Connecteur USB de type C</b>	Sert à connecter le câble USB L9510. L'appareil peut être piloté à partir d'un ordinateur par le biais de communications USB en utilisant un port COM virtuel. Les données mesurées peuvent être transférées vers l'ordinateur.	p. 160
8	<b>Connecteur LAN</b>	Sert à connecter le câble LAN 9642 (recommandé). L'appareil peut être contrôlé à partir d'un ordinateur ou d'un automate PLC par le biais de communications LAN (communications par prise). Les données mesurées peuvent être transférées vers un ordinateur ou un PLC.	p. 153
9	<b>Connecteur RS-232C</b>	Sert à connecter le câble RS-232C L9637. L'appareil peut être contrôlé à partir d'un ordinateur ou d'un automate PLC par le biais de communications RS-232C (communications en série). Les données mesurées peuvent être transférées vers un ordinateur ou un PLC.	p. 158
10	<b>Commutateur d'alimentation</b>	La position activée/désactivée permet de mettre l'appareil sous/ hors tension.	p.34

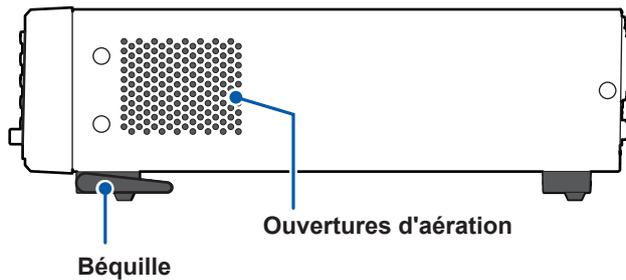
### Côté gauche



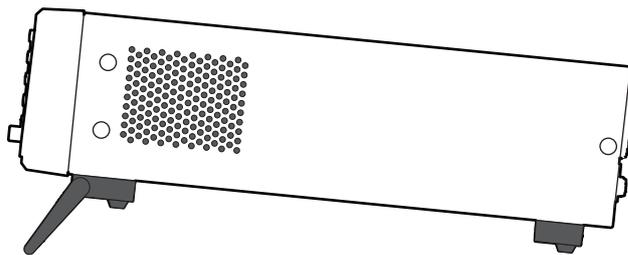
### Bas



### Côté gauche



### Béquille



#### Lors du déploiement

Déployez jusqu'à la position avancée complète, et non pas partiellement.  
Déployez les deux.

#### Lors de la rétractation

Rétractez complètement, et non pas partiellement.

## PRÉCAUTION



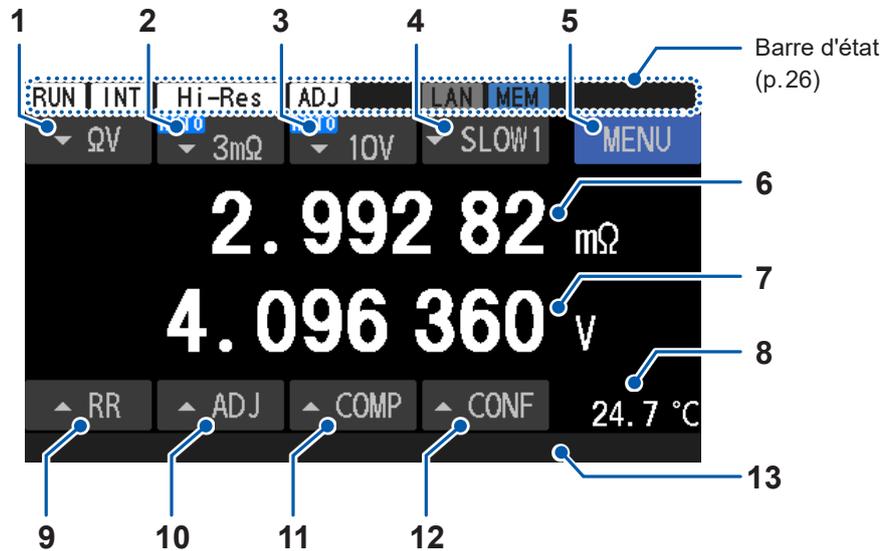
- Lorsque vous déployez les béquilles, ne forcez pas trop vers le bas sur l'appareil.

Cela pourrait endommager les béquilles.

## 1.4 Configuration de l'écran

Les écrans de l'appareil se composent de l'écran de mesure et de plusieurs écrans de paramètres.

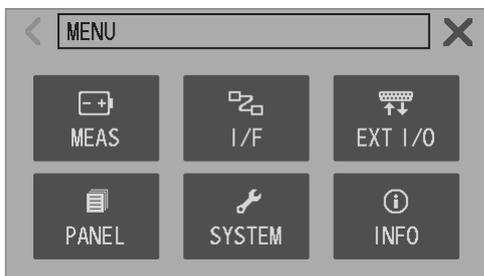
### Écran de mesure



1	<b>Fonction de mesure</b>	« 3.1 Sélection d'une fonction de mesure » (p. 46)
2	<b>Gamme de résistance</b>	« Configuration des paramètres de mesure de la résistance » (p. 47)
3	<b>Gamme de tension DC</b>	« Configuration des paramètres de mesure de la tension » (p. 50)
4	<b>Vitesse d'échantillonnage</b>	« 3.3 Sélection d'une vitesse d'échantillonnage » (p. 52)
5	<b>Menu</b>	« Écran des paramètres » (p. 24)
6	<b>Valeur mesurée de la mesure de résistance</b>	Une valeur mesurée de la résistance s'affiche.
7	<b>Valeurs mesurées de tension</b>	Une valeur mesurée de tension s'affiche.
8	<b>Température</b>	« Vérification de la température » (p. 39) « 4.8 Commutation entre les échelles de température » (p. 98)
9	<b>Monitoring de la résistance de ligne</b>	« 3.9 Monitoring de la résistance de ligne » (p. 79)
10	<b>Paramètre du réglage</b>	Appuyez pour afficher l'écran de sélection du réglage, où vous pouvez vérifier les paramètres du réglage. « 3.5 Exécution des réglages du zéro » (p. 56) « 3.6 Exécution des réglages référentiels » (p. 65)
11	<b>Paramètres du comparateur</b>	« 5 Fonction de comparateur » (p. 99)
12	<b>Paramètres de mesure</b>	Appuyez pour afficher la liste des paramètres de mesure, où vous pouvez vérifier les principaux paramètres de mesure. « Écran des paramètres de la mesure » (p. 29)
13	<b>Barre de message</b>	« 13.4 Erreurs à l'écran » (p. 218)
	<b>Barre de progression</b>	La progression des mesures ou des traitements relativement longs s'affiche.

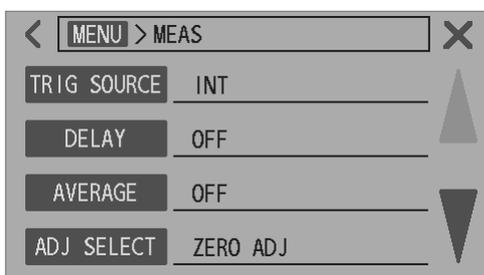
## Écran des paramètres

### Écran [MENU]

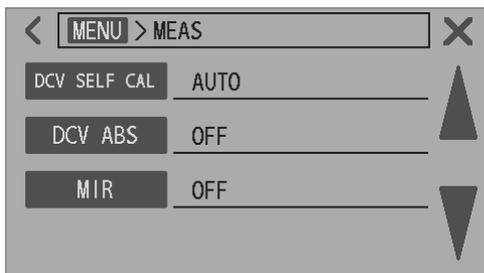


<b>MEAS</b>	Paramètres de mesure
<b>I/F</b>	Paramètres des communications
<b>External I/O</b>	Paramètres du contrôle externe
<b>PANEL</b>	Paramètres du panneau
<b>SYSTEM</b>	Paramètres du système
<b>INFO</b>	Informations de la mesure

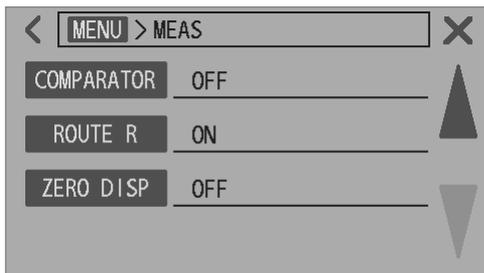
### Écran [MENU] > [MEAS]



<b>TRIG SOURCE</b>	p. 87
<b>DELAY</b>	p. 90
<b>AVERAGE</b>	p. 91
<b>ADJ SELECT</b>	p. 60

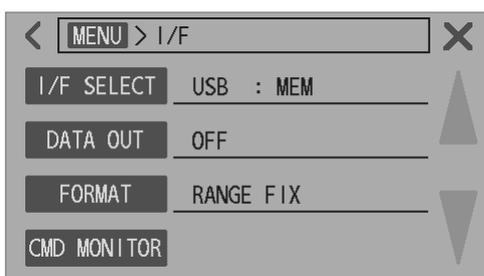


<b>DCV SELF CAL</b>	p. 54
<b>DCV ABS</b>	p. 96
<b>MIR</b>	p. 93



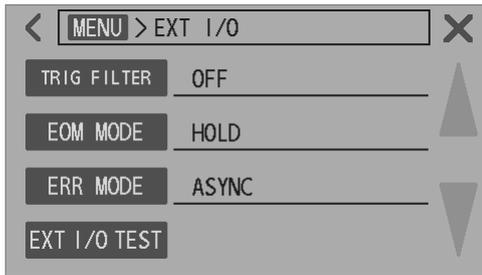
<b>COMPARATOR</b>	p. 100
<b>ROUTE R</b>	p. 103
<b>ZERO DISP</b>	p. 95

### Écran [MENU] > [I/F]



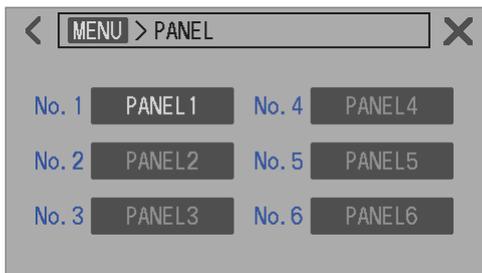
<b>I/F SELECT</b>	p. 152
<b>DATA OUT</b>	p. 169
<b>FORMAT</b>	p. 165
<b>CMD MONITOR</b>	p. 164

Écran [MENU] > [EXT I/O]



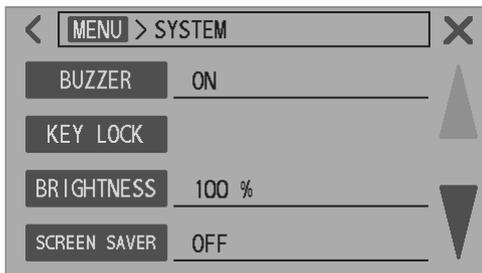
TRIGGER FILTER	p. 147
EOM MODE	p. 148
ERR MODE	p. 149
EXT I/O TEST	p. 150

Écran [MENU] > [PANEL]

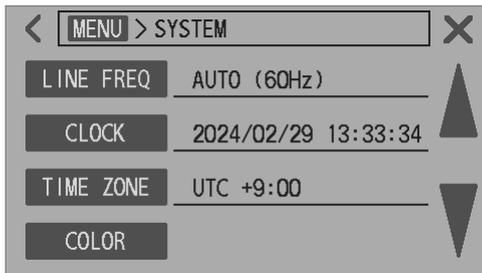


PANEL	p. 121
-------	--------

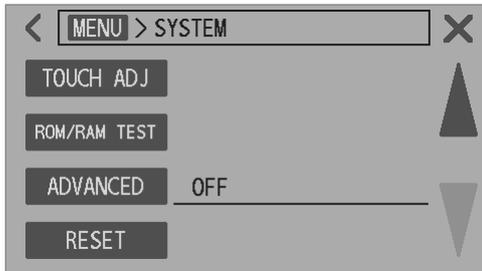
Écran [MENU] > [SYSTEM]



BUZZER	p. 109
KEY LOCK	p. 112
BRIGHTNESS	p. 110
SCREEN SAVER	p. 111

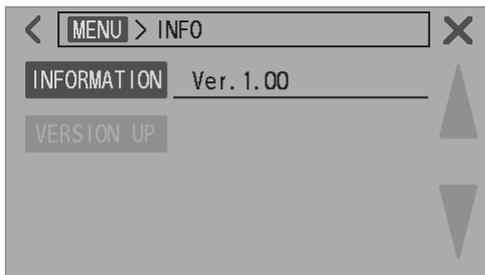


LINE FREQ	p. 43
CLOCK	p. 40
TIME ZONE	p. 41
COLOR	p. 114

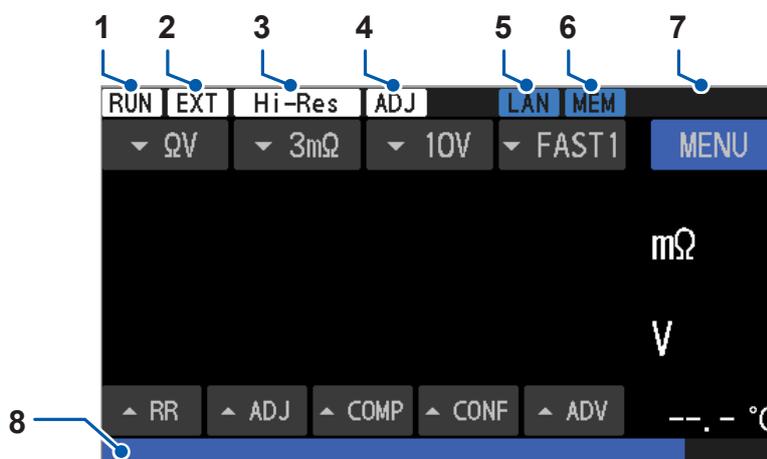


TOUCH ADJ	p. 113
ROM/RAM TEST	p. 115
ADVANCED	p. 116
RESET	p. 117

Écran [MENU] > [INFO]



Indicateurs sur l'écran de mesure



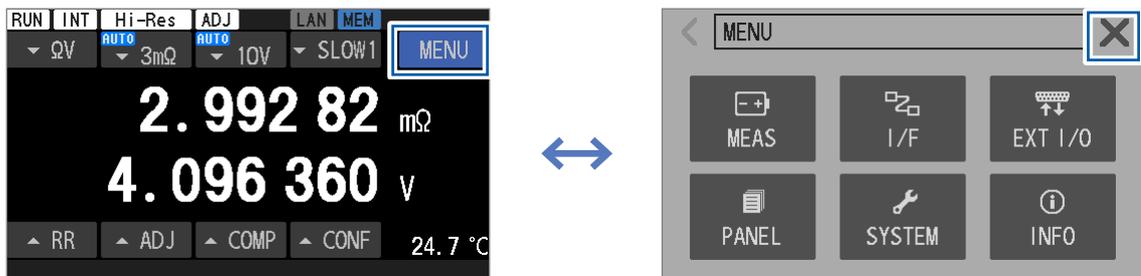
1	État de la mesure	<b>RUN</b>	Mesure en cours	-
2	Source de déclenchement	<b>INT</b>	Déclenchement interne	p.87
		<b>EXT</b>	Déclenchement externe	
3	Mode haute résolution	<b>Hi-Res</b>	Efficace	p.48
			Inefficace	
4	Réglage	<b>ADJ</b>	Efficace	p.63 p.74
			Inefficace	
5	Interface des communications	<b>LAN</b>	Communications LAN (inefficaces)	p.153 p.158 p.160
		<b>LAN</b>	Communications LAN (liaison)	
		<b>LAN</b>	Communications LAN (efficaces)	
		<b>RS</b>	Communications RS-232C	
		<b>USB-COM</b>	Communications USB (non connectées)	
6	Clé USB	<b>MEM</b>	Démonté	p.173
		<b>MEM</b>	Monté	
			Inefficace	
7	État de verrouillage des touches, état des communications	<b>KEYLOCK</b>	Verrouillage des touches activé	p.112 p.153
		<b>REMOTE</b>	État distant	
			État local	
8	Barre de message		Des messages, tels que des erreurs, sont affichés.	p.218
	Barre de progression		Pourcentage de progression	

## 1.5 Opérations de base

Vous pouvez utiliser l'appareil en appuyant sur les touches physiques, en touchant l'écran tactile ou en envoyant des commandes.

Pour plus de détails concernant le fonctionnement des commandes, consultez le manuel d'instructions des commandes de communication.

### Modification des différents paramètres (sur l'écran MENU)



Sur l'écran **[MENU]**, appuyez sur chaque élément de paramètre ; sur l'écran suivant qui s'affiche, modifiez les paramètres.

### Commutation entre les fonctions de mesure

Voir « 3.1 Sélection d'une fonction de mesure » (p. 46).

#### En appuyant sur une touche physique

**ΩV/Ω/V**

Appuyez sur la touche **ΩV/Ω/V** pour commuter entre les fonctions de mesure.

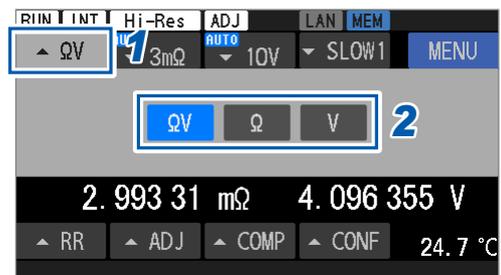
Ordre de commutation

**[ΩV] → [Ω] → [V]**



#### En appuyant sur l'écran tactile

Sélectionnez une fonction de mesure sur l'écran tactile.



## Commutation entre les gammes

Voir « 3.2 Configuration des paramètres de la gamme de mesure » (p. 47).

### En appuyant sur une touche physique



**1** Commutez entre les fonctions de mesure.

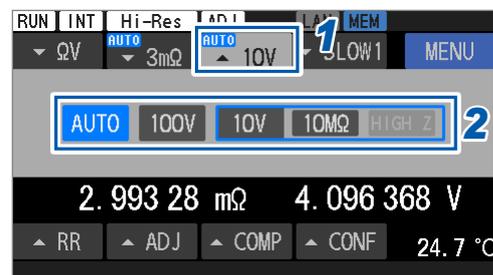
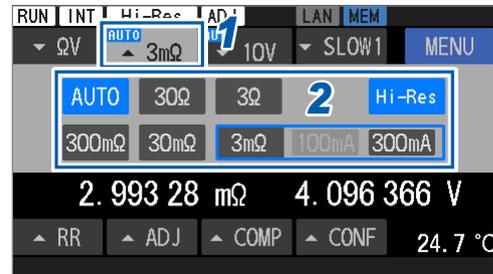


**2** Sélectionnez une gamme.



### En appuyant sur l'écran tactile

Sélectionnez une gamme sur l'écran tactile.



## Modification de la vitesse d'échantillonnage

Voir « 3.3 Sélection d'une vitesse d'échantillonnage » (p. 52).

### En appuyant sur une touche physique

**SPEED**

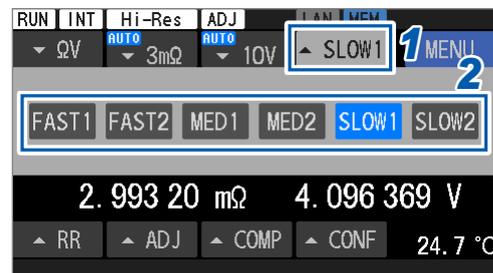
Appuyez sur la touche **SPEED** pour commuter entre les vitesses d'échantillonnage.

Ordre de commutation



### En appuyant sur l'écran tactile

Sélectionnez une vitesse d'échantillonnage sur l'écran tactile.



## Démarrage/arrêt d'une mesure

Voir « 4.1 Lancement de mesures à l'aide de déclenchements » (p. 87).

### Réalisation de mesures en continu

Lorsque [TRIG SOURCE] est réglé sur [INT], l'appareil effectue des mesures en continu.

Voir « 4.1 Lancement de mesures à l'aide de déclenchements » (p. 87).

### Réalisation de mesures selon l'horaire souhaité

Lorsque [TRIG SOURCE] est réglé sur [EXT], l'appareil effectue des mesures en continu.

Voir « 4.1 Lancement de mesures à l'aide de déclenchements » (p. 87).

Suivez l'une des procédures suivantes pour lancer une mesure :

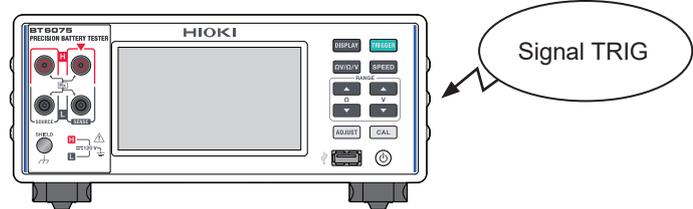
#### En appuyant sur les touches physiques

##### TRIGGER

Lorsque la mesure est arrêtée, appuyez sur la touche **TRIGGER**.

#### En utilisant une commande externe (E/S externes)

Lorsque la source de déclenchement est réglée sur [EXT], envoyez le signal TRIG à partir d'un appareil externe.



La mesure s'arrête automatiquement après le nombre prédéfini de mesures pour le calcul de la moyenne (paramètre par défaut : une mesure).

Voir « 4.3 Calcul de la moyenne des valeurs mesurées » (p. 91).

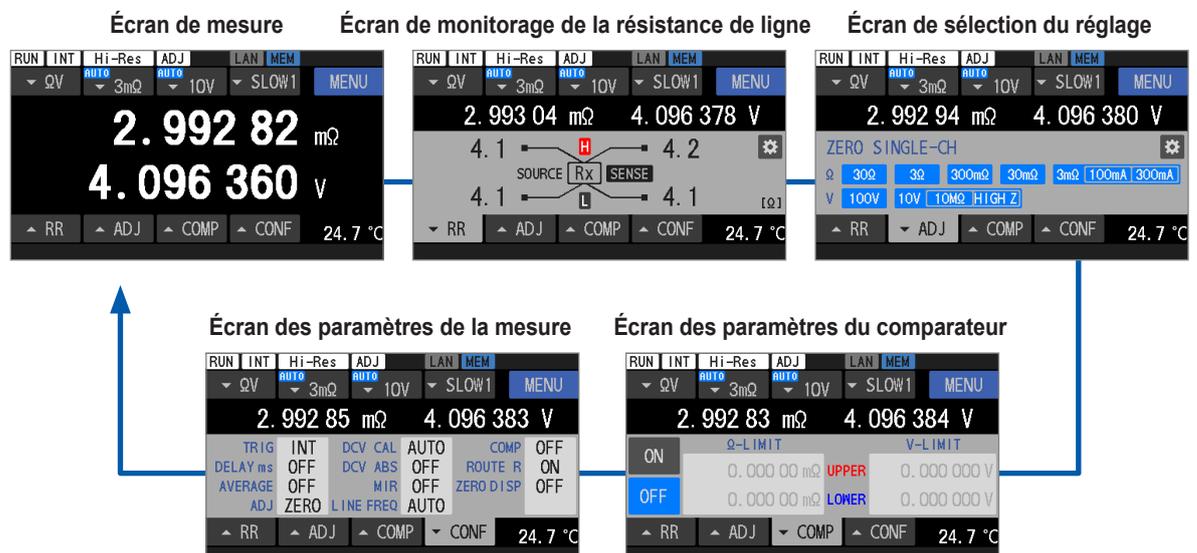
L'envoi d'une commande peut constituer un déclencheur.

Pour obtenir des informations détaillées, visitez notre site web et téléchargez le manuel d'instructions des commandes de communication.

## Commutation entre les écrans à l'aide de la touche DISPLAY

##### DISPLAY

Chaque fois que vous appuyez sur la touche **DISPLAY** sur l'écran de mesure, l'écran change dans l'ordre suivant :



## 1.6 Procédure de mesure

Avant toute utilisation de l'appareil, consultez « Précautions concernant l'utilisation » (p. 13).

### 1 Vérifiez que l'appareil ne présente pas d'anomalies.

Voir « 2.2 Exécution d'un contrôle avant la mesure » (p. 32).

### 2 Préparez-vous à commencer les tests.

Voir « 2 Préparatifs avant une mesure » (p. 31).

### 3 Définissez les conditions de mesure.

Élément	Description	Page de référence
Fonction de mesure	Sélectionnez une fonction de mesure ( $\Omega V$ , $\Omega$ ou $V$ ).	p.46
Gamme de résistance	Sélectionnez une gamme manuelle (3 m $\Omega$ , 30 m $\Omega$ , 300 m $\Omega$ , 3 $\Omega$ ou 30 $\Omega$ ) ou la gamme automatique. Pour la gamme de 3 m $\Omega$ , sélectionnez un courant de mesure de 300 mA ou 100 mA.	p.47
Gamme de tension DC	Sélectionnez une gamme manuelle (10 V ou 100 V) ou la gamme automatique.	p.50
Vitesse d'échantillonnage	Sélectionnez n'importe quel paramètre de vitesse d'échantillonnage entre Fast1 et Slow2.	p.52
Paramètres avancés	Configurez les paramètres avancés, tels que le déclenchement, le délai de déclenchement et les paramètres de calcul de la moyenne.	p.87
Comparateur (limites supérieures et inférieures)	Définissez les limites supérieures et inférieures pour l'évaluation.	p.100
Comparateur (Signal sonore)	Définissez les conditions de notification des résultats des évaluations avec des signaux sonores.	p.102

### 4 Démarrez la mesure.

### 5 Arrêtez la mesure.

### 6 Mettez l'appareil hors tension.

# 2 Préparatifs avant une mesure

## 2.1 Procédure de préparation

Ce chapitre décrit la préparation requise avant de commencer à mesurer.

### 1 Vérifiez que l'appareil n'a pas été endommagé lors du stockage ou de l'expédition.

- ▼ « 2.2 Exécution d'un contrôle avant la mesure » (p. 32)

### 2 Raccordez le cordon d'alimentation.

- ▼ « 2.3 Raccordement du cordon d'alimentation » (p. 33)

### 3 Mettez le commutateur d'alimentation situé à l'arrière sur la position activée.

- ▼ « 2.4 Paramétrage du commutateur d'alimentation principale en position activée/désactivée » (p. 34)

### 4 Raccordez un cordon de test aux bornes de mesure de l'appareil.

- ▼ « 2.6 Raccordement d'un cordon de test » (p. 37)

### 5 Raccordez la sonde de température à la borne TEMP. SENSOR située à l'arrière.

- ▼ « 2.7 Raccordement des sondes de température » (p. 39)

### 6 Raccordez les dispositifs externes à l'appareil.

- ▼ « 8 Contrôle externe de l'appareil (E/S externes) » (p. 127)
- ▼ « 9.2 Travail avec l'interface LAN » (p. 153)
- ▼ « 9.3 Travail avec l'interface RS-232C » (p. 158)
- ▼ « 9.4 Travail avec le port USB (mode COM) » (p. 160)

### 7 Utilisez le bouton de démarrage afin de mettre l'appareil sous tension.

- ▼ « 2.5 Commutation entre les modes attente et veille » (p. 35)

### 8 Réglez la date et l'heure sur l'écran de menu.

- ▼ « 2.8 Réglage de la date et de l'heure » (p. 40)

### 9 Sélectionnez une fréquence de ligne sur l'écran de menu.

- ▼ « 2.10 Configuration du paramètre de la fréquence de ligne » (p. 43)

## 2.2 Exécution d'un contrôle avant la mesure

### DANGER

- Vérifiez que l'isolation du cordon de test n'est pas endommagée ou ne contient pas de métal exposé avant toute utilisation.



- Inspectez l'appareil et vérifiez son bon fonctionnement avant de l'utiliser.

L'utilisation d'un cordon de test ou d'un appareil endommagé peut entraîner des blessures graves. Si vous constatez des dommages sur un produit, remplacez la pièce par celle indiquée par Hioki.

### Inspection de l'équipement périphérique

L'isolation du cordon d'alimentation et du cordon de test ne présente aucun dommage et aucune partie métallique n'est exposée.



Partie métallique exposée

Ne vous en servez pas, car l'utilisateur subirait une décharge électrique ou un court-circuit surviendrait. Remplacez-le par un autre en bon état. Sinon, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

↓ Aucune partie métallique exposée.

### Contrôle de l'appareil

L'appareil n'est pas endommagé.



Endommagé.

Faites réparer l'appareil.

↓ Non endommagé.

Lorsque vous mettez l'appareil sous tension  
Le bouton de démarrage s'allume en vert ou en rouge.



Reste éteint.

Le cordon d'alimentation présente peut-être une cassure ou l'appareil a pu subir des dommages internes. Remplacez le cordon d'alimentation. S'il reste éteint malgré cela, faites réparer l'appareil.

↓ S'allume en rouge.  
Appuyez sur le bouton de démarrage.  
↓ S'allume en vert.

Après l'auto-test (le numéro de modèle s'affiche), l'appareil affiche l'écran de mesure.



Non affiché.

Si une erreur s'affiche, faites réparer l'appareil. L'appareil a peut-être subi des dommages internes. Voir « 13.3 Dépannage » (p. 212) et « 13.4 Erreurs à l'écran » (p. 218).

↓ Affiché.

L'inspection est terminée.

## 2.3 Raccordement du cordon d'alimentation

L'étape suivante consiste à brancher sur l'entrée électrique le cordon d'alimentation fourni. Il est recommandé d'utiliser une alimentation sans coupure (UPS) avec une sortie sinusoïdale afin d'éviter tout dysfonctionnement de l'appareil dû à une panne de courant.

### ⚠ AVERTISSEMENT



- **Branchez le cordon d'alimentation sur une prise de courant à deux broches reliée à la terre.**

Raccorder le cordon d'alimentation à une prise de courant non reliée à la terre pourrait exposer l'utilisateur à une décharge électrique.

### ⚠ PRÉCAUTION



- **N'utilisez pas une alimentation générant une onde rectangulaire ou une sortie pseudo-sinusoïdale (par exemple, une alimentation sans coupure et un onduleur DC-AC) pour alimenter l'appareil.**

Sinon, cela pourrait endommager l'appareil et blesser quelqu'un.

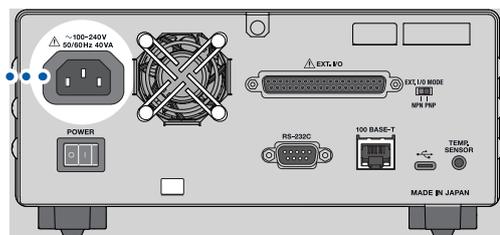
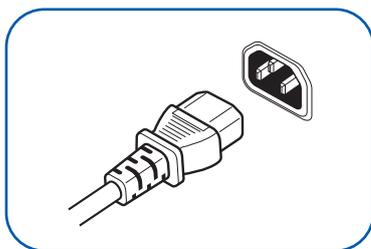
Lorsque vous utilisez une alimentation sans coupure (UPS) pour les contre-mesures en cas de panne de courant instantanée, utilisez une alimentation avec une sortie sinusoïdale.



- **Avant de brancher le cordon d'alimentation sur une prise de courant, vérifiez que la tension d'alimentation à utiliser se situe dans la gamme de tension indiquée près de l'entrée électrique de l'appareil.**

Si l'alimentation fournie ne respecte pas la gamme spécifiée, cela pourrait endommager l'appareil et provoquer des blessures.

- 1** Vérifiez que le commutateur d'alimentation de l'appareil, situé à l'arrière, est en position désactivée.
- 2** Vérifiez que la tension d'alimentation à utiliser se situe dans la gamme de tension d'alimentation électrique nominale.
- 3** Raccordez le cordon d'alimentation à l'entrée électrique de l'appareil.
- 4** Raccordez le connecteur du cordon d'alimentation à la prise de courant.

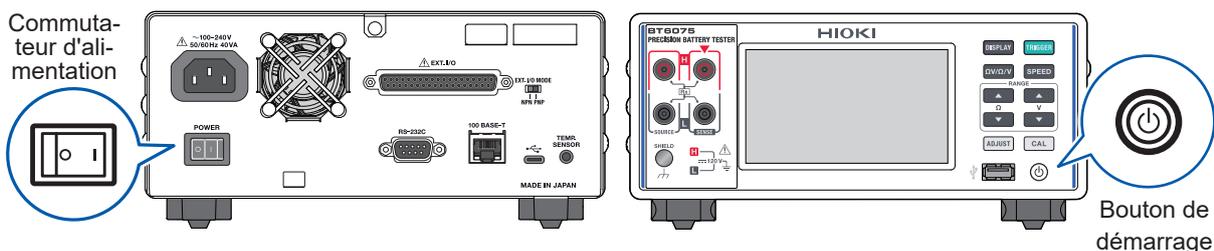


Si l'alimentation est interrompue, par exemple si un disjoncteur se déclenche, alors que le commutateur d'alimentation est en position activée, l'appareil démarrera automatiquement dès que l'alimentation sera rétablie.

## 2.4 Paramétrage du commutateur d'alimentation principale en position activée/désactivée

L'étape suivante consiste à régler le commutateur d'alimentation situé à l'arrière sur la position activée. Lorsque ce commutateur est mis en position activée, l'appareil peut être mis sous tension et hors tension via le bouton de démarrage situé à l'avant. Le bouton de démarrage situé à l'avant reste très pratique à utiliser même après l'intégration de l'appareil dans un système automatisé ou une chaîne de production.

Si vous placez le commutateur d'alimentation situé à l'arrière en position désactivée alors que l'appareil est en mode veille, vous pouvez le démarrer depuis le mode veille en réglant à nouveau le commutateur d'alimentation en position activée.



### Paramétrage du commutateur d'alimentation sur la position activée

Mettez le commutateur d'alimentation situé à l'arrière sur la position activée (I).

L'appareil démarre dans le même état que lorsque le commutateur d'alimentation a été mis en position désactivée pour la dernière fois.



Le bouton de démarrage situé à l'avant s'allume en rouge ou en vert.



ou



En mode veille

En mode attente

Voir « 2.5 Commutation entre les modes attente et veille » (p. 35).

### Paramétrage du commutateur d'alimentation sur la position désactivée

Mettez le commutateur d'alimentation situé à l'arrière sur la position désactivée (O).



Le bouton de démarrage situé à l'avant s'éteint.



## 2.5 Commutation entre les modes attente et veille

Lorsque le commutateur d'alimentation situé à l'arrière est en position activée, vous pouvez utiliser le bouton de démarrage situé à l'avant pour alterner entre deux modes de l'appareil : le mode attente et le mode veille.

### IMPORTANT

L'appareil exige que vous sélectionniez le paramètre de la fréquence de ligne pour rejeter le bruit causé par la fréquence d'alimentation. Avant d'effectuer des mesures, sélectionnez le paramètre de fréquence de ligne approprié à l'alimentation à utiliser. Un paramétrage adéquat de la fréquence de ligne peut stabiliser les valeurs mesurées.

Voir « 2.10 Configuration du paramètre de la fréquence de ligne » (p. 43).

2

Préparatifs avant une mesure

### Mode attente

Lorsque l'appareil est en mode veille, appuyez sur le bouton de démarrage situé à l'avant.



Le bouton de démarrage situé à l'avant s'allume en vert et l'appareil passe en mode attente.

S'allume en rouge.



Lorsque le commutateur d'alimentation situé à l'arrière est mis en position activée ou lorsque l'appareil sort du mode veille, l'auto-test (auto-diagnostic de l'appareil) démarre automatiquement.

### Mode veille

Lorsque le commutateur d'alimentation situé à l'arrière est mis en position activée, appuyez sur le bouton de démarrage situé à l'avant pendant environ 2 secondes.



Le bouton de démarrage situé à l'avant s'allume en rouge et l'appareil passe en mode veille.



Maintenir environ 2 secondes

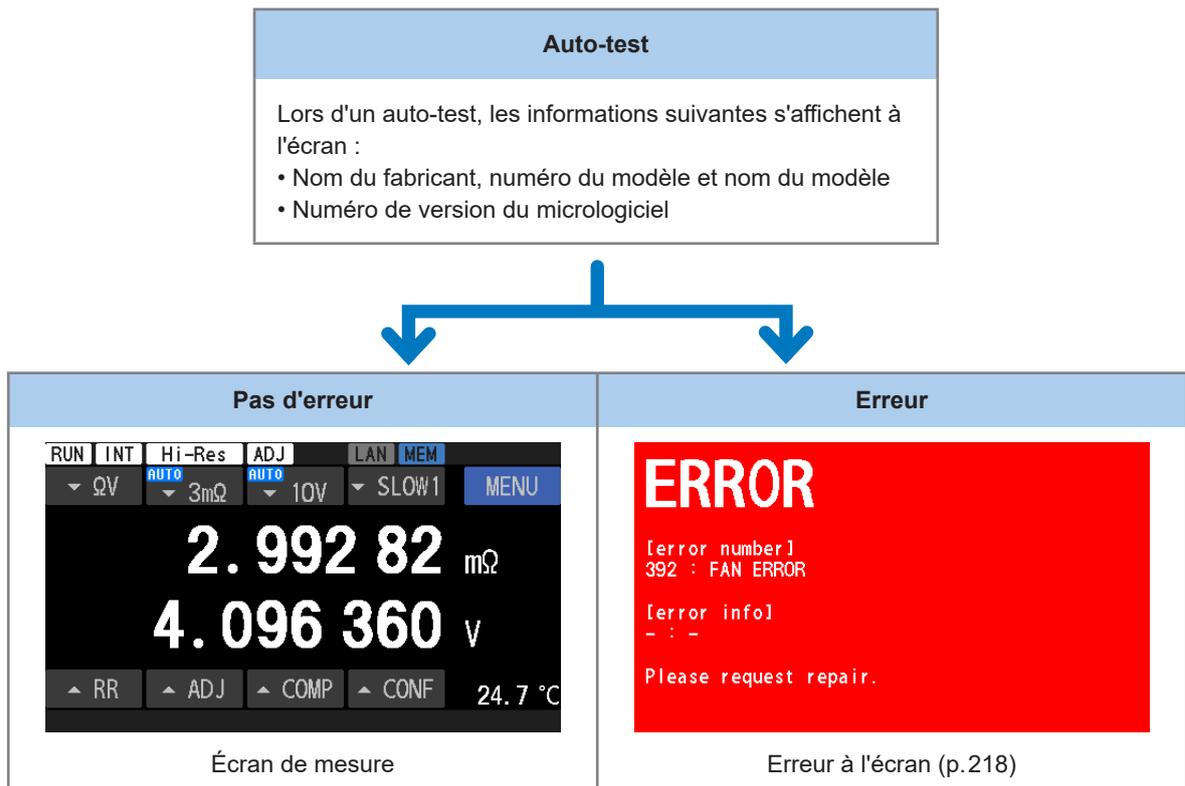


**Tips**

**Qu'est-ce que le mode veille ?**

En mode veille, l'appareil est arrêté. Le bouton de démarrage situé à l'avant s'allume en rouge.

## Exécution d'un auto-test



La fréquence de ligne est automatiquement réglée sur la fréquence de l'alimentation.

Vous pouvez également modifier ce paramètre manuellement.

Voir « 2.10 Configuration du paramètre de la fréquence de ligne » (p. 43).

### IMPORTANT

- Après avoir démarré l'appareil, laissez-le préchauffer au moins 60 minutes. Ensuite, effectuez un auto-étalonnage de la résistance et un auto-étalonnage de la tension DC avant de lancer les mesures.

Voir « Exécution d'un processus d'auto-étalonnage de la résistance » (p. 53) et « Exécution d'un processus d'auto-étalonnage de la tension DC (automatique/manuel) » (p. 54).

- Après avoir réglé le commutateur d'alimentation situé à l'arrière en position d'arrêt, l'appareil conserve les paramètres grâce à une fonction de sauvegarde automatique du paramétrage.

## 2.6 Raccordement d'un cordon de test

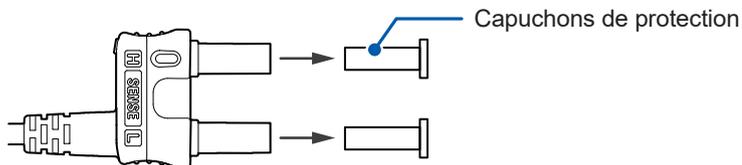
### Raccordement d'un cordon de test

Cette section décrit la façon de raccorder un cordon de test à l'appareil.

#### IMPORTANT

Aucun cordon de test n'est fourni avec cet appareil. Achetez un cordon de test optionnel selon vos conditions d'utilisation ou réalisez vous-même un assemblage de cordon de test. Cet appareil est équipé de quatre bornes de prise séparées pour la mesure de la résistance. Voir « Équipement en option » (p. 9) et « 14.1 Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test » (p. 225).

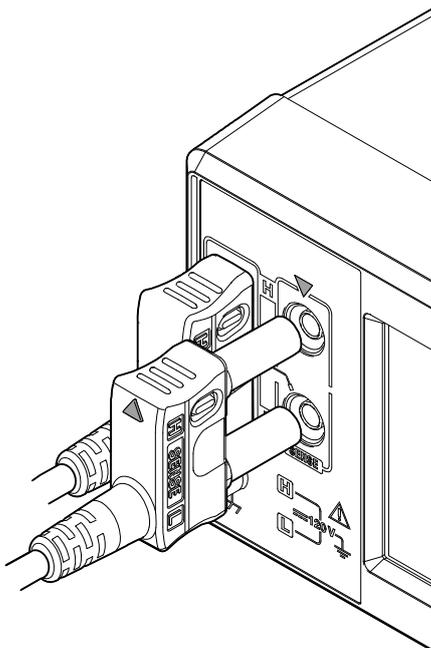
- 1** Vérifiez que rien n'est raccordé aux extrémités du cordon de test.
- 2** Retirez les capuchons de protection des connecteurs du cordon de test.



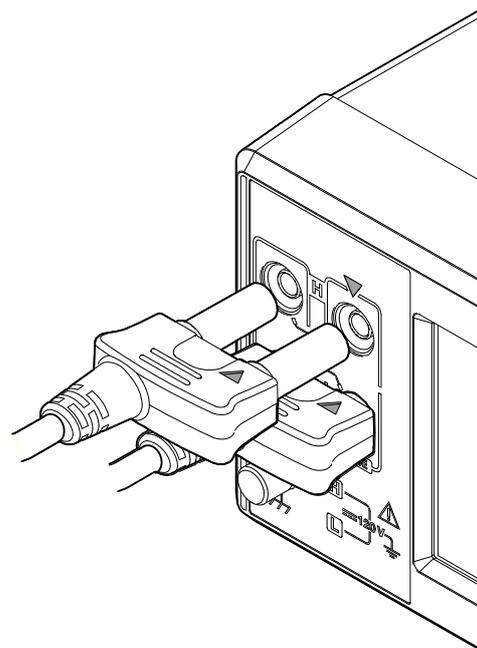
- 3** Raccordez les connecteurs du cordon de test aux bornes de mesure de l'appareil.

Alignez la marque ▼ rouge sur les connecteurs du cordon de test avec la marque ▲ sur les bornes de mesure de l'appareil à connecter.

Pour la pointe de touche L2120  
Pour la pince de courant L2121

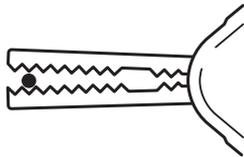
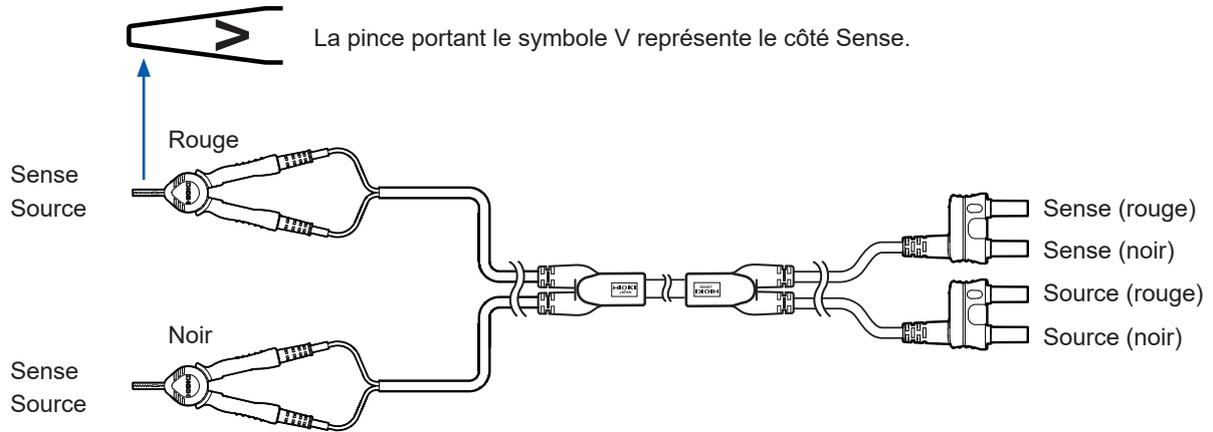


Pour la pointe de touche L2100



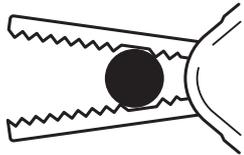
## Pointes du cordon de test

Exemple : L2121



**Lorsque vous pincez un fil fin**

Utilisez les pointes de la pince.



**Lorsque vous pincez un fil épais**

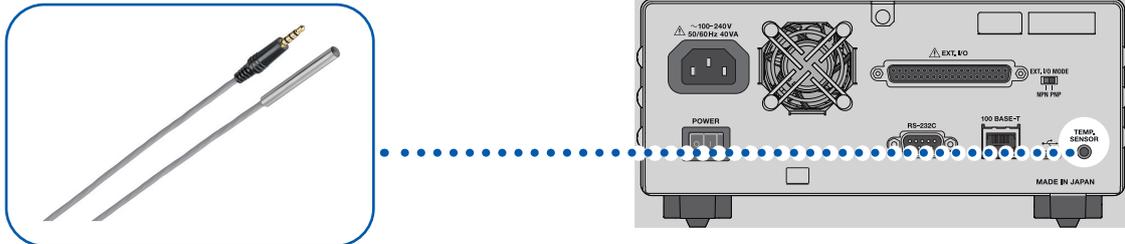
Utilisez les zones sans dents près du pivot.

## 2.7 Raccordement des sondes de température

Pour mesurer la température, branchez la sonde de température Z2005 sur la borne TEMP. SENSOR située à l'arrière de l'appareil.

**Vous aurez besoin de :**

Z2005 Sonde de température (équipement en option)



- 1** Vérifiez que le commutateur d'alimentation de l'appareil, situé à l'arrière, est en position désactivée.
- 2** Branchez la sonde de température sur la borne TEMP. SENSOR située à l'arrière de l'appareil.
- 3** Mettez le commutateur d'alimentation situé à l'arrière sur la position activée.
- 4** Placez l'extrémité de la sonde de température près de l'objet mesuré (batterie).

### Vérification de la température

Après avoir démarré l'appareil, vérifiez si la valeur mesurée pour la température est correcte. L'appareil actualise la lecture de la température toutes les 2,2 secondes environ.



### Commutation entre les échelles de température

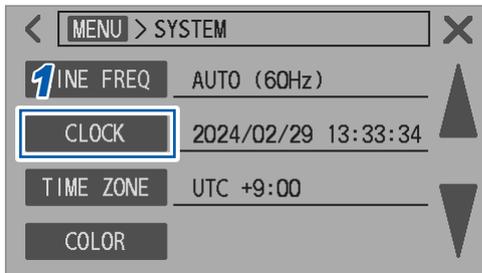
Voir « 4.8 Commutation entre les échelles de température » (p. 98).

## 2.8 Réglage de la date et de l'heure

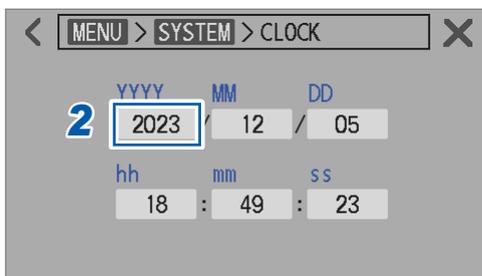
Avant d'effectuer des mesures, réglez la date et l'heure.

Pour plus d'informations concernant le réglage du fuseau horaire, consultez « 2.9 Sélection d'un fuseau horaire » (p. 41).

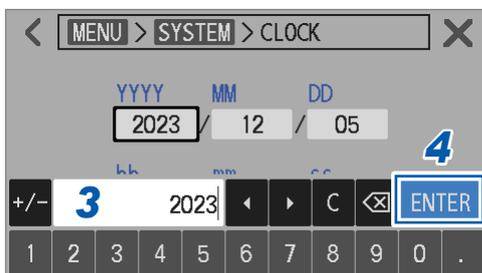
[MENU] > [SYSTEM]



**1** Appuyez sur [CLOCK].



**2** Appuyez sur une case que vous souhaitez configurer.



**3** Utilisez le pavé numérique pour saisir la date et l'heure.

**4** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

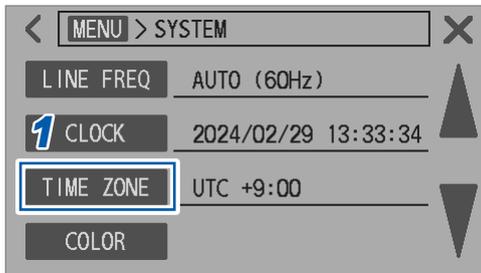
La pile au lithium intégrée pour la sauvegarde dispose d'une durée de vie d'environ 10 ans.

Lorsque la pile arrive en fin de vie, le réglage de la date et de l'heure de l'appareil est réinitialisé.

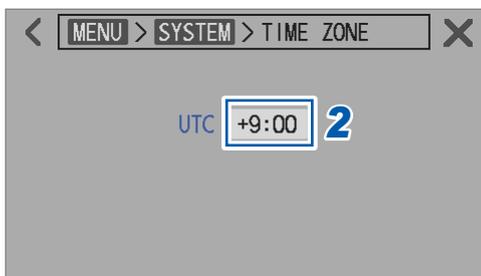
## 2.9 Sélection d'un fuseau horaire

Vous pouvez sélectionner un fuseau horaire en fonction de la région où vous utilisez cet appareil. Pour plus d'informations concernant le fuseau horaire, consultez « 2.8 Réglage de la date et de l'heure » (p. 40).

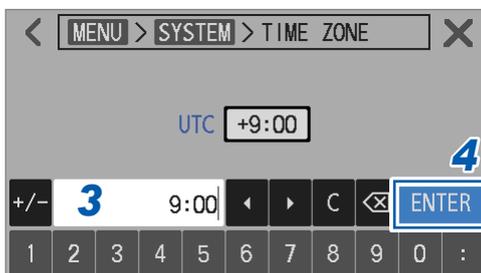
[MENU] > [SYSTEM]



**1** Appuyez sur [TIME\_ZONE].



**2** Appuyez sur la case [UTC].



**3** Utilisez le pavé numérique afin de saisir le décalage par rapport au temps universel coordonné (UTC) pour le fuseau horaire souhaité.

**4** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

2

Préparatifs avant une mesure



### Fuseau horaire

Réglez l'appareil sur le fuseau horaire (décalage par rapport à l'UTC) de la région où vous l'utilisez.

UTC signifie temps universel coordonné (Universal Time Coordinated).

Exemples de lieu	Décalage par rapport à l'UTC	Exemples de lieu	Décalage par rapport à l'UTC
Île Kiritimati	UTC+14:00	Téhéran	UTC+03:30
Samoa, Nuku'alofa	UTC+13:00	Moscou, Minsk, Bagdad, Koweït, Istanbul	UTC+03:00
Îles Chatham	UTC+12:45	Helsinki, Kyiv, Le Caire, Athènes	UTC+02:00
Fidji, Auckland, Anadyr	UTC+12:00	Paris, Rome, Madrid, Belgrade, Berlin	UTC+01:00
Sakhaline, Nouvelle-Calédonie	UTC+11:00	UTC, Londres, São Tomé	UTC+00:00
Île Lord Howe	UTC+10:30	Archipel des Açores, Îles du Cap-Vert	UTC-01:00
Guam, Sydney, Vladivostok	UTC+10:00	UTC - 2	UTC-02:00
Darwin, Adélaïde	UTC+09:30	Buenos Aires, Brasília, Groenland	UTC-03:00
Tokyo, Osaka, Sapporo, Séoul, Chita, Irkoutsk, Pyongyang	UTC+09:00	Terre-Neuve	UTC-03:30
Yukon	UTC+08:45	AST au Canada	UTC-04:00
Pékin, Hong Kong, Taipei, Singapour, Irkoutsk	UTC+08:00	EST aux États-Unis et au Canada, Lima, Haïti	UTC-05:00
Bangkok, Jakarta	UTC+07:00	CST aux États-Unis et au Canada, Mexico, Île de Pâques	UTC-06:00
Yangon	UTC+06:30	MST aux États-Unis et au Canada, Arizona, Chihuahua	UTC-07:00
Dhaka, Omsk, Astana	UTC+06:00	Basse-Californie	UTC-08:00
Katmandou	UTC+05:45	Alaska	UTC-09:00
New Delhi, Sri Jayawardenepura Kotte	UTC+05:30	Îles Marquises	UTC-09:30
Islamabad, Tachkent	UTC+05:00	Hawaï, îles Aléoutiennes	UTC-10:00
Kaboul	UTC+04:30	UTC - 11	UTC-11:00
Abou Dhabi, Bakou, Port-Louis	UTC+04:00	Île Baker, île Howland, ligne de changement de date ouest	UTC-12:00

À compter de décembre 2023

## 2.10 Configuration du paramètre de la fréquence de ligne

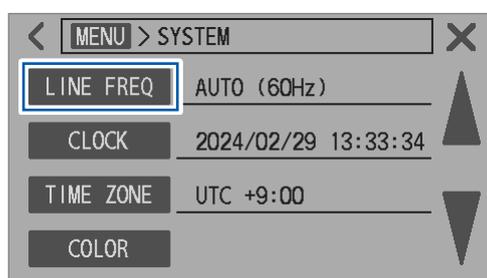
Pour garantir des mesures stables, vous devez sélectionner le paramètre approprié de la fréquence de ligne afin d'éliminer le bruit de cette dernière.

Bien que la fréquence de la ligne soit automatiquement détectée avec le paramètre par défaut (Auto), vous pouvez également sélectionner le paramètre de la fréquence de ligne manuellement. Les valeurs mesurées peuvent varier en cas de paramétrage incorrect de la fréquence de ligne.

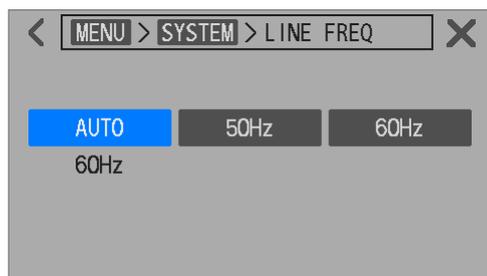
Dans les cas suivants, sélectionnez toujours un paramètre de fréquence de ligne.

- Lorsque vous utilisez l'appareil pour la première fois
- Après avoir réinitialisé l'appareil
- Après réparation ou étalonnage de l'appareil

[MENU] > [SYSTEM]



**1** Appuyez sur [LINE FREQ].



**2** Sélectionnez un paramètre de fréquence de ligne.

<b>AUTO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Se règle automatiquement sur 50 Hz/60 Hz. La fréquence d'alimentation est détectée lorsque l'appareil est mis sous tension et lorsqu'il est réinitialisé.
<b>50Hz</b>	Règle la fréquence de ligne sur 50 Hz.
<b>60Hz</b>	Règle la fréquence de ligne sur 60 Hz.

### IMPORTANT

Sélectionnez la fréquence de ligne correcte pour stabiliser les valeurs mesurées.

Lorsque [AUTO] est sélectionné

- Le paramètre n'est pas modifié même si la fréquence de l'alimentation fournie fluctue, sauf lorsque l'appareil est mis sous tension et lorsque le paramètre est réinitialisé.
- Si la fréquence varie par rapport à 50 Hz ou 60 Hz, la fréquence la plus proche est automatiquement réglée.

Exemple :

Pour une fréquence de ligne de 50,8 Hz → Le paramètre de la fréquence de ligne est configuré sur 50 Hz.

Pour une fréquence de ligne de 59,3 Hz → Le paramètre de la fréquence de ligne est configuré sur 60 Hz.

- En cas d'erreur de détection, le paramètre est défini de force sur 50 Hz.



Ce chapitre décrit les paramètres de base pour utiliser l'appareil.  
Avant de démarrer les mesures, vérifiez l'appareil.

### DANGER



- **Inspectez l'appareil pour vérifier son bon fonctionnement avant de l'utiliser.**

L'utilisation de l'appareil en cas de dysfonctionnement peut entraîner des blessures graves.

En cas de dommage, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

### AVERTISSEMENT



- **N'utilisez pas l'appareil et le cordon de test pour mesurer des circuits dépassant les valeurs nominales ou les spécifications de l'appareil.**

Sinon, cela pourrait causer des dommages à l'appareil ou une surchauffe, et blesser gravement quelqu'un.

- **Après avoir effectué une mesure sur une batterie haute tension, ne touchez pas les pointes métalliques du cordon de test.**

Cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur, car une charge électrique subsiste à l'intérieur de l'appareil. (temps de décharge interne : environ 2 s)

## 1 Sélection d'une fonction de mesure.

- ▼ « 3.1 Sélection d'une fonction de mesure » (p. 46)

## 2 Réglez la gamme de mesure.

- ▼ « 3.2 Configuration des paramètres de la gamme de mesure » (p. 47)

## 3 Sélectionnez un paramètre de vitesse d'échantillonnage.

- ▼ « 3.3 Sélection d'une vitesse d'échantillonnage » (p. 52)

## 4 Effectuez les processus d'étalonnage.

- ▼ « 3.4 Exécution des processus d'auto-étalonnage » (p. 53)

## 5 Exécutez le réglage du zéro.

- ▼ « 3.5 Exécution des réglages du zéro » (p. 56)

## 6 Exécutez le réglage référentiel.

- ▼ « 3.6 Exécution des réglages référentiels » (p. 65)

## 7 Raccordez un cordon de test à un objet mesuré (batterie).

- ▼ « 3.7 Connexion d'un cordon de test à des objets mesurés (batteries) » (p. 75)

## 8 Voir le résultat de la mesure.

- ▼ « 3.8 Affichage des résultats de la mesure » (p. 76)

- ▼ « 3.9 Monitoring de la résistance de ligne » (p. 79)

## 3.1 Sélection d'une fonction de mesure

Vous pouvez utiliser la touche  $\Omega/V/\Omega/V$  et l'écran tactile pour régler la fonction de mesure. La fonction de monitoring de la résistance de ligne devient inactive lorsque vous sélectionnez la fonction de mesure de la tension.

### En appuyant sur une touche physique

- 1 Appuyez sur la touche  $\Omega/V/\Omega/V$ .

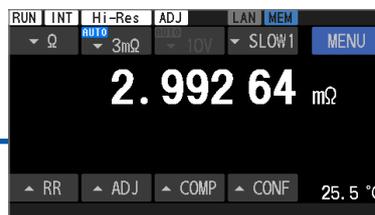
$\Omega/V/\Omega/V$

À chaque pression sur la touche, la fonction de mesure change.

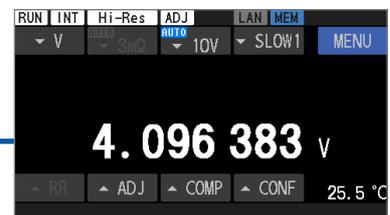
$[\Omega V]$  Mesure de la résistance/tension



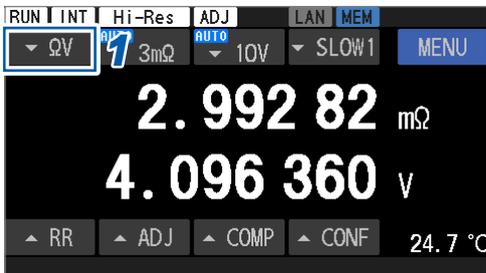
$[\Omega]$  Mesure de la résistance



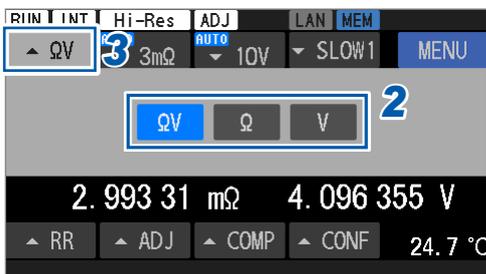
$[V]$  Mesure de la tension



### En appuyant sur l'écran tactile



- 1 Appuyez sur la touche de la fonction de mesure.



- 2 Sélectionnez une fonction de mesure.

$\Omega V$	Fonction de mesure de la résistance/tension
$\Omega$	Fonction de mesure de la résistance
V	Fonction de mesure de la tension

- 3 Appuyez sur la touche de la fonction de mesure.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

### Mesure de la température

La température est toujours mesurée, quelle que soit la fonction de mesure sélectionnée. (Avec la sonde de température Z2005 connectée)

Lorsque la sonde de température n'est pas connectée, la fonction de vérification de contact fournit une évaluation de rupture, affichant  $[--. -^{\circ}C]$  dans le coin inférieur droit de l'écran.

Voir « 2.7 Raccordement des sondes de température » (p. 39).

## 3.2 Configuration des paramètres de la gamme de mesure

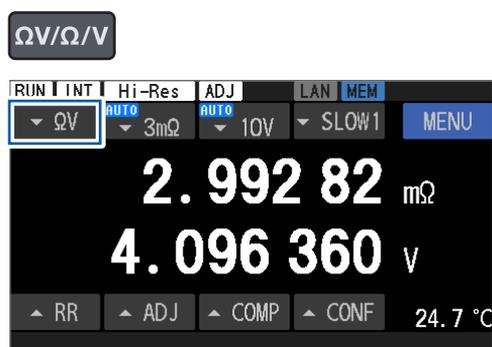
Cette section décrit la façon de configurer les paramètres de la gamme de mesure pour la mesure de la résistance et de la tension.

Aucun paramétrage de gamme n'est nécessaire pour les mesures de température et de résistance de ligne ; leurs gammes sont fixes.

### Configuration des paramètres de mesure de la résistance

Pour la fonction de mesure de la résistance/tension ( $[\Omega V]$ ), la sélection de  $[AUTO]$  permet de régler la résistance et la tension sur la gamme automatique.

#### En appuyant sur les touches physiques



- 1 Appuyez sur la touche  $\Omega V/\Omega/V$  pour sélectionner la fonction de mesure de la résistance/tension ( $[\Omega V]$ ) ou la fonction de mesure de la résistance ( $[\Omega]$ ).

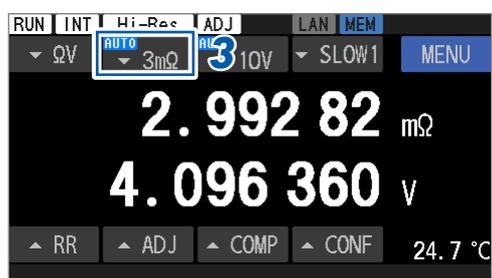
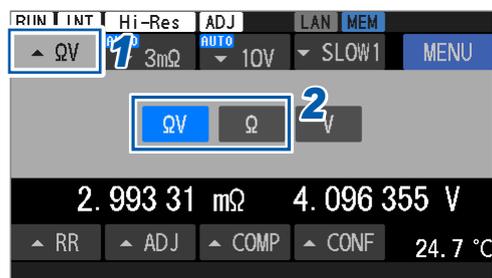
- 2 Appuyez sur les touches  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour sélectionner une gamme.

$AUTO^{\square}$ , 30 $\Omega$ , 3 $\Omega$ , 300m $\Omega$ , 30m $\Omega$ , 3m $\Omega$

Vous ne pouvez pas régler le courant de mesure de la gamme de 3 m $\Omega$  (100 mA ou 300 mA) avec les touches physiques.

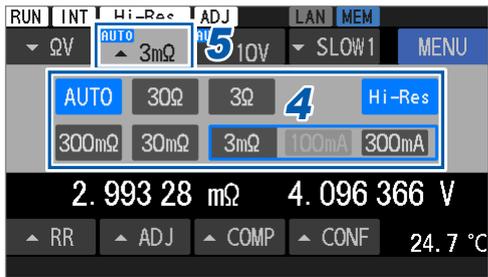
Utilisez l'écran tactile pour le paramétrage. (p.49)

#### En appuyant sur l'écran tactile



- 1 Appuyez sur la touche de la fonction de mesure.
- 2 Sélectionnez la fonction de mesure de la résistance/tension ( $[\Omega V]$ ) ou la fonction de mesure de la résistance ( $[\Omega]$ ).

- 3 Appuyez sur la touche de la gamme de résistance.



**4** Sélectionnez une gamme.

AUTO, 30Ω, 3Ω, 300mΩ, 30mΩ, 3mΩ

Pour la gamme de 3 mΩ, sélectionnez un courant de mesure compris entre 100 mA et 300 mA.

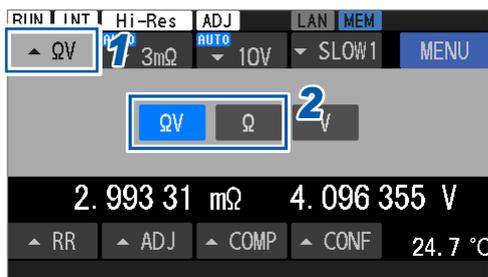
**5** Appuyez sur la touche de la gamme de résistance.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

## Activation du mode haute résolution

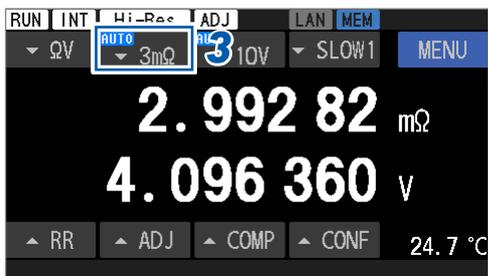
Vous pouvez commuter la résolution de mesure de résistance sur le mode haute résolution. Lorsque le mode haute résolution est activé, le nombre de chiffres effectifs est supérieur d'un chiffre, ce qui permet des mesures d'une résolution plus élevée.

### En appuyant sur l'écran tactile

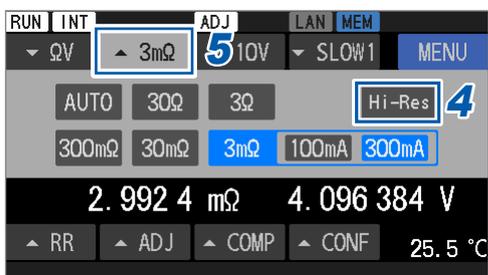


**1** Appuyez sur la touche de la fonction de mesure.

**2** Sélectionnez la fonction de mesure de la résistance/tension ([ΩV]) ou la fonction de mesure de la résistance ([Ω]).



**3** Appuyez sur la touche de la gamme de résistance.



**4** Appuyez sur [Hi-Res] pour passer en mode haute résolution.

**5** Appuyez sur la touche de la gamme de résistance.

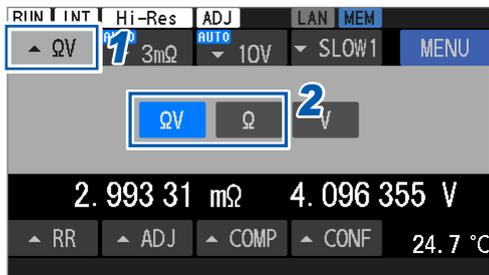
L'affichage revient à l'écran de mesure.

## Sélection d'un courant de mesure dans la gamme de 3 mΩ

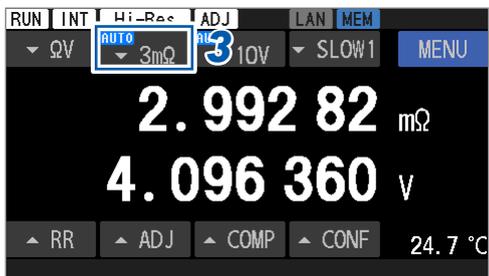
Vous pouvez commuter entre deux options de courant de mesure pour mesurer la résistance. (Entre 100 mA et 300 mA)

Paramètre par défaut : 300 mA

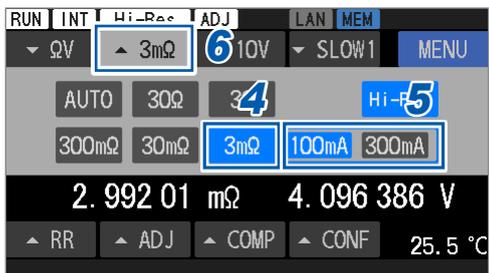
Commuter le courant de mesure sur 300 mA permet d'obtenir des mesures plus précises.



- 1** Appuyez sur la touche de la fonction de mesure.
- 2** Sélectionnez la fonction de mesure de la résistance/tension ([ΩV]) ou la fonction de mesure de la résistance ([Ω]).



- 3** Appuyez sur la touche de la gamme de résistance.



- 4** Sélectionnez la gamme de 3 mΩ.
- 5** Sélectionnez un courant de mesure.

100mA, 300mA

- 6** Appuyez sur la touche de la gamme de résistance.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

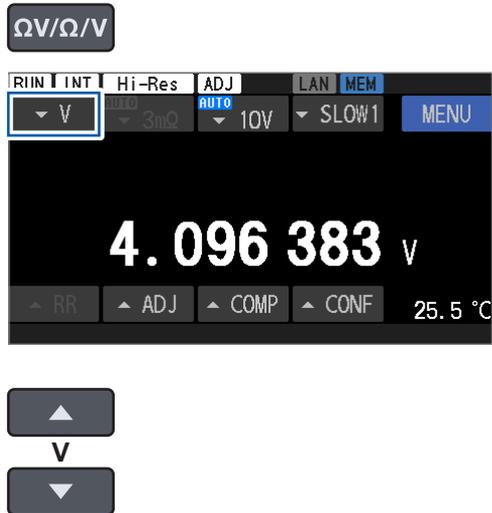
3

Réalisation des mesures

## Configuration des paramètres de mesure de la tension

Pour la fonction de mesure de la résistance/tension (**[ΩV]**), la sélection de **[AUTO]** permet de régler la résistance et la tension sur la gamme automatique.

### En appuyant sur les touches physiques



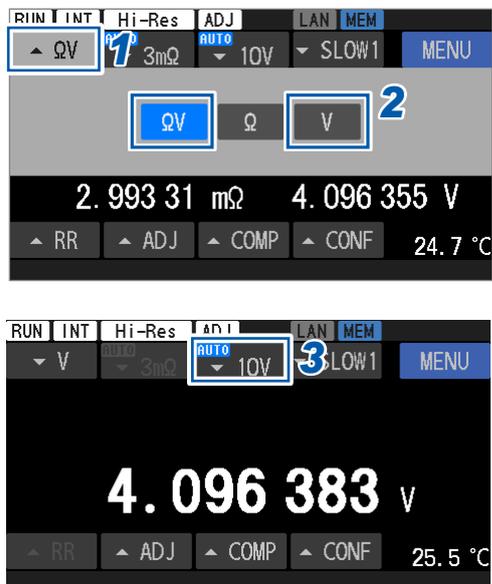
- 1 Appuyez sur la touche **ΩV/Ω/V** pour sélectionner la fonction de mesure de la résistance/tension (**[ΩV]**) ou la fonction de mesure de la tension (**[V]**).

- 2 Appuyez sur les touches **▲** et **▼** pour sélectionner une gamme.

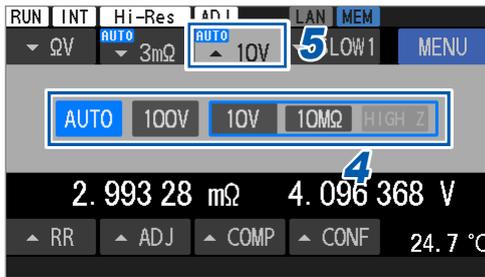
**AUTO**, 100V, 10V

Vous ne pouvez pas régler la résistance d'entrée DC de la gamme 10 V (10 MΩ ou HIGH Z) avec les touches physiques. Utilisez l'écran tactile pour le paramétrage.

### En appuyant sur l'écran tactile



- 1 Appuyez sur la touche de la fonction de mesure.
- 2 Sélectionnez la fonction de mesure de la résistance/tension (**[ΩV]**) ou la fonction de mesure de la tension.
- 3 Appuyez sur la touche de la gamme de tension DC.



#### 4 Sélectionnez une gamme.

**AUTO**, 100V, 10V

Pour la gamme de 10 V, sélectionnez une résistance d'entrée DC comprise entre 10 MΩ mA et HIGH Z.

#### 5 Appuyez sur la touche de la gamme de tension DC.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

## Seuils pour la gamme automatique

Voir « Gamme automatique » (p. 188).



### Lorsque la gamme ne peut pas être fixée dans la gamme automatique

Selon l'objet mesuré (batterie), il peut s'avérer impossible de fixer la gamme si la gamme automatique est réglée. Dans ce cas, réglez la gamme manuellement.

Voir « 12 Spécifications » (p. 177) pour la précision, les valeurs de lecture maximales, la résolution et les courants de mesure de la résistance.

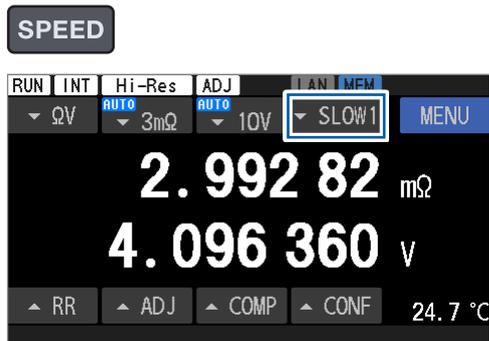
### 3.3 Sélection d'une vitesse d'échantillonnage

L'appareil échantillonne simultanément les valeurs de résistance, de tension et de résistance de ligne.

Le paramètre de la vitesse d'échantillonnage compte six niveaux. La diminution de la vitesse d'échantillonnage améliore la précision de la mesure.

Vous ne pouvez pas régler la vitesse d'échantillonnage pour la mesure de la température (fixée à 2 s).

#### En appuyant sur une touche physique

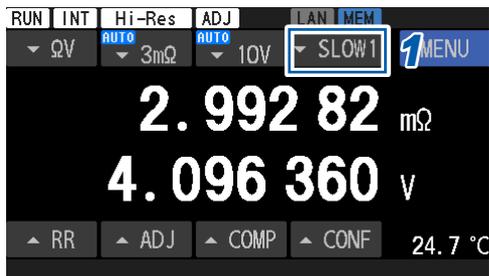


#### 1 Appuyez sur la touche **SPEED**.

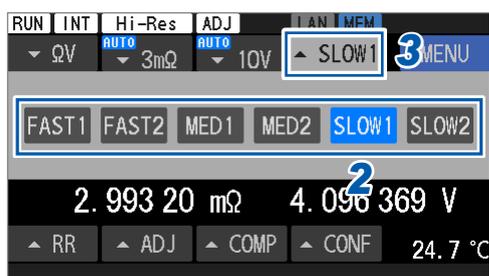
À chaque pression sur la touche, le niveau de vitesse change dans l'ordre suivant :



#### En appuyant sur l'écran tactile



#### 1 Appuyez sur la touche de vitesse d'échantillonnage.



#### 2 Sélectionnez une vitesse d'échantillonnage.

FAST1, FAST2, MED1, MED2, SLOW1, SLOW2

#### 3 Appuyez sur la touche de vitesse d'échantillonnage.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

#### IMPORTANT

- Lorsque vous sélectionnez **[FAST1]** ou **[FAST2]**, le temps d'échantillonnage est raccourci, rendant l'appareil plus sensible aux facteurs environnementaux externes et au bruit de la fréquence de ligne. Prenez des contre-mesures, par exemple un blindage et un torsadage autour des objets mesurés (batterie), des cordons de test et des câbles.  
Voir « 14.1 Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test » (p. 225).
- Pour plus de détails sur le temps d'échantillonnage, consultez les spécifications.  
Voir « Temps d'échantillonnage » (p. 181).

## 3.4 Exécution des processus d'auto-étalonnage

### Exécution d'un processus d'auto-étalonnage de la résistance

En effectuant un processus d'auto-étalonnage de la résistance, vous pouvez corriger les fluctuations du circuit interne de l'appareil et ainsi améliorer la précision des mesures.

#### IMPORTANT

La précision de mesure de la résistance de l'appareil n'est garantie qu'après l'achèvement du processus d'auto-étalonnage de la résistance. Effectuez toujours un processus d'auto-étalonnage de la résistance dans les cas suivants :

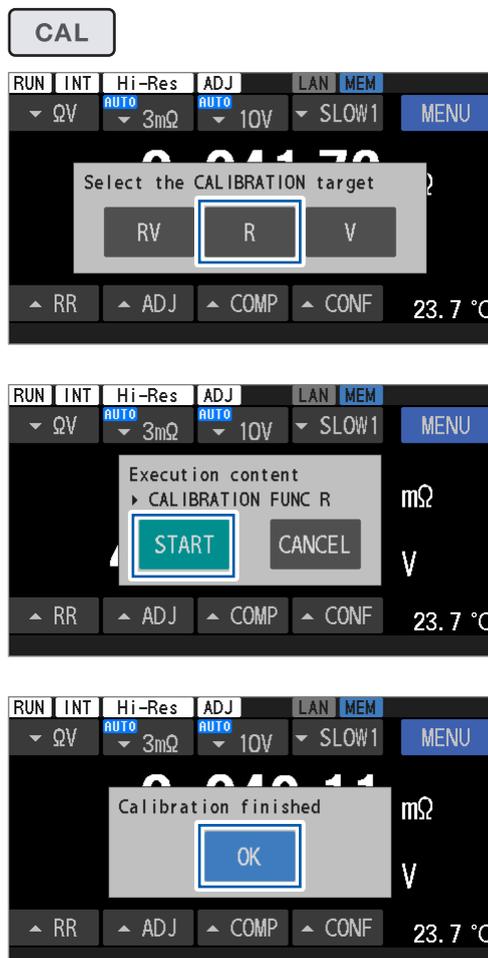
- Après la mise sous tension de l'appareil et la fin du processus de préchauffage (d'une durée de 60 minutes ou plus)
- Lorsque la température ambiante varie de 2°C ou plus

#### Procédure d'auto-étalonnage de la tension DC

- Appuyez sur la touche **CAL**, puis utilisez l'écran tactile.
- Court-circuitez la broche CALIB2 par rapport à la broche ISO\_COM. (Signal d'entrée CALIB2 d'E/S externes)
- Envoyez une commande de communication.

Le processus de mesure s'arrête pendant un processus d'auto-étalonnage de la résistance. (environ 45 s)

#### En utilisant la touche **CAL** et l'écran tactile



**1** Appuyez sur la touche **CAL**.

**2** Appuyez sur **[R]**.

Si vous appuyez sur **[RV]**, un auto-étalonnage de la résistance et de la tension DC est effectué.

**3** Appuyez sur **[START]**.

Un processus d'étalonnage démarre.

**4** Une fois les processus d'étalonnage terminés, appuyez sur **[OK]**.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

## Exécution d'un processus d'auto-étalonnage de la tension DC (automatique/manuel)

En effectuant le processus d'auto-étalonnage de la tension DC, vous pouvez corriger les fluctuations du circuit interne de l'appareil et ainsi améliorer considérablement la précision des mesures de tension DC.

### IMPORTANT

La précision des mesures de tension avec l'appareil n'est garantie qu'après l'achèvement du processus d'auto-étalonnage de la tension DC. Effectuez toujours un processus d'auto-étalonnage de la tension DC dans les cas suivants :

- Après la mise sous tension de l'appareil et la fin du processus de préchauffage (d'une durée de 60 minutes ou plus)
- Lorsque la température ambiante varie de 0,1°C ou plus

### Procédure d'auto-étalonnage de la tension DC

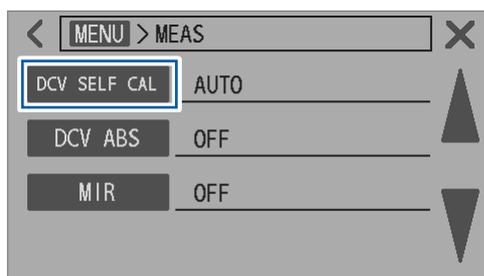
- Laissez l'appareil l'exécuter automatiquement en interne.
- Court-circuitez la broche CALIB par rapport à la broche ISO\_COM. (Signal d'entrée CALIB d'E/S externes)
- Envoyez une commande de communication.
- Appuyez sur la touche **CAL**, puis utilisez l'écran tactile.

Lors d'un processus d'auto-étalonnage de la tension DC, le processus de mesure s'arrête.

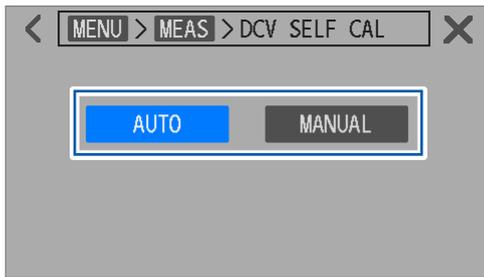
	Automatique		Manuel
	Effectué automatiquement en interne	En envoyant une commande ou en appuyant sur des touches	En envoyant une commande ou en appuyant sur des touches
Temps nécessaire au processus d'étalonnage (durée de l'arrêt de la mesure)	30 ms (50 Hz) 27 ms (60 Hz)	Environ 10 s (50 Hz, 60 Hz)	Environ 10 s (50 Hz, 60 Hz)

### Commutation entre mode manuel et mode automatique

[MENU] > [MEAS]



**1** Appuyez sur [DCV SELF CAL].



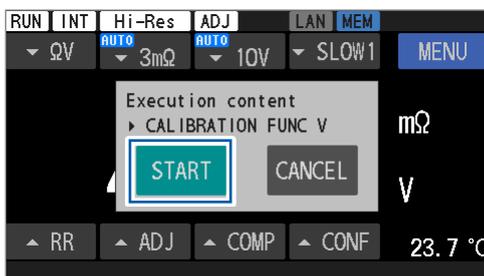
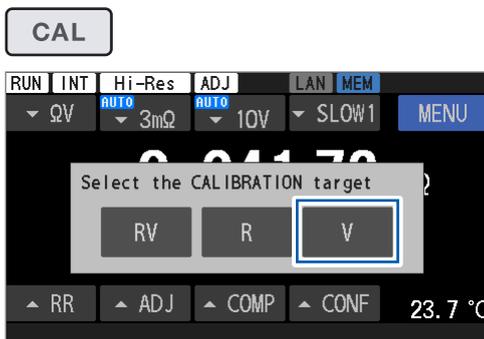
## 2 Commutez entre les modes d'exécution.

<b>AUTO</b> <sup>☑</sup>	Un processus d'étalonnage est effectué automatiquement en interne.
<b>MANUAL</b>	Un processus d'étalonnage est effectué en utilisant la touche <b>CAL</b> et l'écran tactile. Il s'effectue par l'envoi d'une commande de communication. Un processus d'étalonnage est effectué en transmettant le signal CALIB au connecteur EXT. I/O.

Lorsque **[AUTO]** est sélectionné, vous pouvez aussi l'exécuter en actionnant la touche **CAL** et l'écran tactile.

Lorsque **[AUTO]** est sélectionné, vous pouvez effectuer un processus d'auto-étalonnage en utilisant une commande de communication ou E/S externes. Lorsque le processus d'étalonnage est terminé, l'appareil revient au fonctionnement interne automatique.

### En utilisant la touche **CAL** et l'écran tactile



### 1 Appuyez sur la touche **CAL**.

### 2 Appuyez sur **[V]**.

Si vous appuyez sur **[RV]**, un auto-étalonnage de la résistance et de la tension DC est effectué.

### 3 Appuyez sur **[START]**.

Un processus d'étalonnage démarre.

### 4 Une fois les processus d'étalonnage terminés, appuyez sur **[OK]**.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

## 3.5 Exécution des réglages du zéro

Veillez à effectuer les réglages du zéro avant les mesures afin d'éliminer les erreurs de décalage des valeurs mesurées causées par les variations de l'écart de tension de l'appareil ou des environnements de mesure\*<sup>1</sup>.

L'appareil enregistre dans sa mémoire interne les valeurs de réglage du zéro associées à l'environnement de mesure du canal correspondant.

Les valeurs de réglage du zéro pour les mesures de résistance et de tension DC sont enregistrées dans la mémoire interne de l'appareil.

Les valeurs de réglage du zéro sont conservées même lors de la mise hors tension de l'appareil.

Deux modes de réglage du zéro sont disponibles : le mode monocanal et le mode multicanal. Choisissez l'un de ces deux modes.

Le mode monocanal enregistre les valeurs de réglage du zéro pour un seul canal. Vous pouvez enregistrer les valeurs de réglage du zéro pour les gammes de mesure sélectionnées ou pour toutes les gammes de mesure.

Le mode multicanal enregistre les valeurs de réglage du zéro pour chaque environnement, que vous pouvez utiliser pour les mesures impliquant de commuter entre plusieurs objets. Passez en mode monocanal lorsque le changement de canal n'est pas nécessaire en raison d'une contrainte\*<sup>2</sup> en mode multicanal.

\*1. Facteurs inclus dans l'environnement de mesure :

Forme et organisation du cordon de test

Présence/absence et organisation des métaux autour des objets mesurés (batteries)

(Présence/absence et organisation d'autres batteries autour de la batterie cible)

\*2. Vous ne pouvez enregistrer qu'une seule fonction de mesure sélectionnée et un seul paramètre de gamme. Lorsque le réglage du zéro est répété après un changement de gamme, les valeurs de réglage multicanal précédentes sont supprimées. Pour de plus détails, consultez « Carte des cibles du réglage du zéro » (p. 57).

Environnement du réglage	Mode canal	
	Monocanal	Multicanal (Ch. 1 à Ch. 528)
Fonction de mesure	Fonction sélectionnée* <sup>3</sup>	Fonction sélectionnée
Gamme de résistance	Gamme sélectionnée* <sup>4</sup>	Gamme sélectionnée
Gamme de tension DC	Gamme sélectionnée* <sup>4</sup>	Gamme sélectionnée
Courant de mesure de la gamme de 3 mΩ	Paramètre de courant sélectionné* <sup>4</sup>	Paramètre de courant sélectionné
Résistance d'entrée DC	Paramètre de résistance sélectionné* <sup>4</sup>	Paramètre de résistance sélectionné

\*3. Les valeurs de réglage sont partagées par les fonctions ΩV, Ω et V.

Exemple : Lorsque vous exécutez un réglage du zéro avec la fonction ΩV, les valeurs de réglage s'appliquent aux fonctions Ω et V.

\*4. Avec le paramètre de la gamme automatique, les réglages du zéro sont effectués pour toutes les gammes.

## Carte des cibles du réglage du zéro

Exemple : Avec la fonction de mesure de la résistance ( $[\Omega]$ )

Fonction	Gamme R	Mode canal									
		Single	Multi								
			Ch. 1	Ch. 2	Ch. 3	Ch. 4	Ch. 5	Ch. 6	...	Ch. 528	
$\Omega$	30 $\Omega$										
$\Omega$	3 $\Omega$										
$\Omega$	300 m $\Omega$										
$\Omega$	30 m $\Omega$										
$\Omega$	3 m $\Omega$ 100 mA										
$\Omega$	3 m $\Omega$ 300 mA										

En mode monocanal, les valeurs de réglage peuvent être obtenues dans plusieurs gammes.

En mode multicanal, vous ne pouvez pas obtenir les valeurs de réglage dans plusieurs gammes. Lorsque les données sont obtenues à nouveau après un changement de gamme, les valeurs de réglage précédentes sont supprimées.

Lorsque la gamme automatique est sélectionnée, les valeurs de réglage sont obtenues pour toutes les gammes. En mode multicanal, une gamme est déplacée vers la gamme fixe appropriée, puis les valeurs de réglage sont obtenues.

: Cible du réglage

La précision de mesure de la résistance et de la tension DC est spécifiée à condition que le réglage du zéro soit terminé.

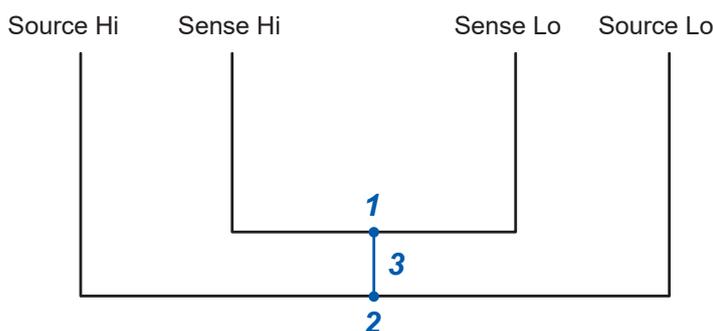
Vous pouvez aussi exécuter le réglage du zéro en mode monocanal en utilisant la broche 0ADJ d'E/S externes.

Voir « Attribution de broche » (p. 204).

## Raccordement d'un cordon de test

Avant d'effectuer un réglage du zéro, branchez les fils du cordon de test comme expliqué ci-dessous :

- 1** Connectez Sense Hi et Sense Lo.
- 2** Connectez Source Hi et Source Lo.
- 3** Connectez un point des fils du cordon de test branchés à l'étape 1 à un point des fils du cordon de test branchés à l'étape 2.



## Organisation du cordon de test dans l'environnement de mesure utilisé pour le réglage du zéro

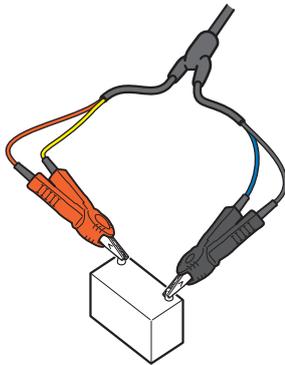
Disposez le cordon de test de sorte qu'il respecte les conditions de l'environnement de mesure d'un système de test réel.

Étant donné que les quantités résiduelles du zéro varient selon les conditions d'organisation du cordon de test (longueur, forme et organisation), placez l'assemblage conformément aux conditions de mesure réelles avant d'effectuer le réglage du zéro.

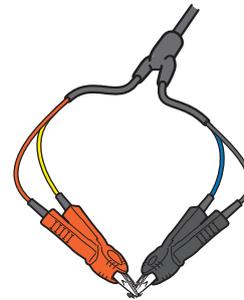
### 1 Disposez le cordon de test de sorte qu'il respecte les conditions de l'environnement de mesure réel.

Les erreurs de décalage des valeurs mesurées varient selon divers facteurs, comme la longueur, la forme et l'organisation du cordon de test, ainsi que la présence/l'absence et l'organisation des métaux (autres batteries) autour des objets mesurés (batteries). Avant d'exécuter un réglage du zéro, disposez le cordon de test en fonction de l'environnement de mesure réel.

Au cours des mesures



Lors du réglage du zéro



#### IMPORTANT

Pour les gammes de 3 m $\Omega$  et 30 m $\Omega$ , en particulier, les erreurs de décalage dans les valeurs mesurées peuvent fluctuer considérablement en raison des variations dans les environnements de mesure. Vérifiez que l'environnement du réglage du zéro est conforme à l'environnement de mesure réel.

Les conditions de garantie de la précision pendant la mesure sont les suivantes :

- Aucun changement dans la forme du cordon de test pendant la mesure
- Veillez à effectuer les mesures dans le même environnement que celui dans lequel vous effectuez le réglage du zéro.

Environnement de mesure :

Forme et organisation du cordon de test

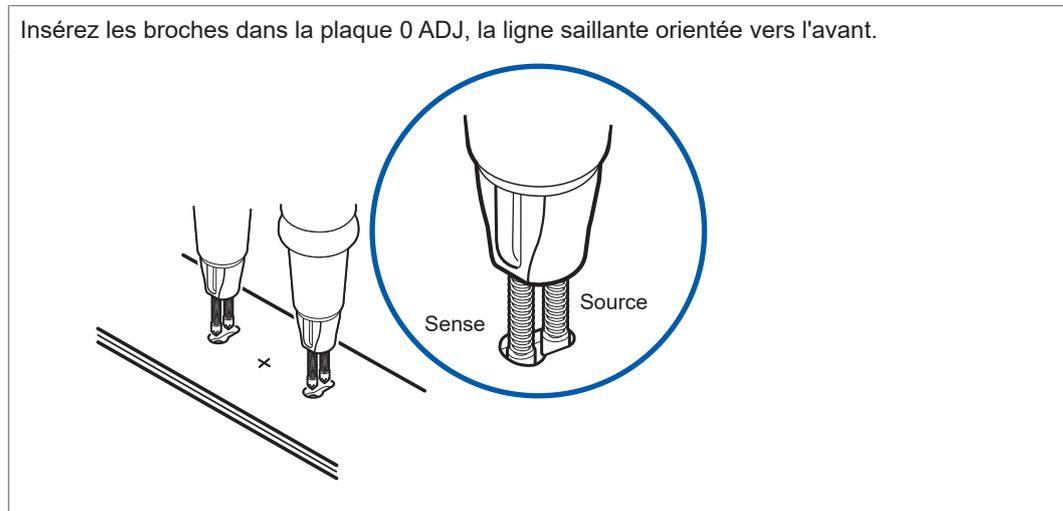
Présence/absence de métaux autour des objets mesurés (batteries)

(Présence/absence et organisation de métaux autour des objets mesurés (batteries))

## 2 Court-circuitez correctement les fils du cordon de test.

Lorsque le réglage du zéro est effectué correctement, vous pouvez obtenir des valeurs mesurées précises.

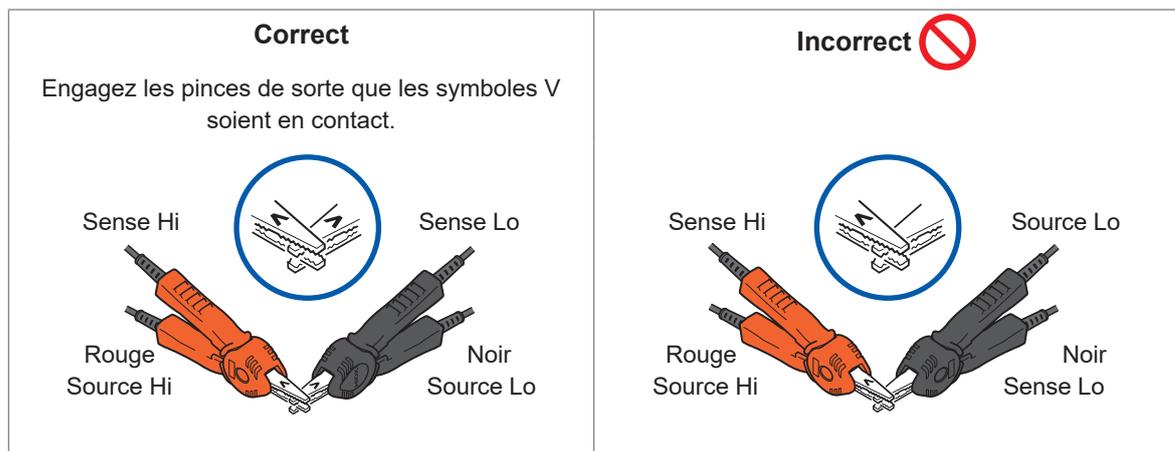
**Exemple : En cas d'utilisation de la pointe de touche L2100/L2100 (équipement en option)**



La partie supportant la broche présente une ligne saillante sur le côté Sense. Orientez ces lignes dans la même direction lorsque vous exécutez les réglages du zéro. Sélectionnez deux trous sur la plaque 0 ADJ, disposés symétriquement par rapport à la ligne passant par le signe plus central. Assurez-vous qu'ils se situent à peu près à la même distance que les bornes de la batterie mesurée, puis pressez les broches contre la base des trous.

Insérez la broche côté Sense (là où se trouvent les lignes) dans le côté de plus grand diamètre de chaque trou ovale.

**Exemple : En cas d'utilisation de la pince de courant L2121 (équipement en option)**



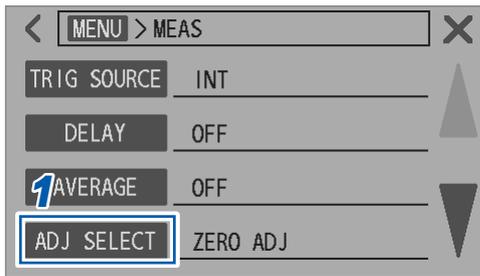
## Configuration des paramètres du réglage du zéro

Avant d'effectuer un réglage du zéro, définissez le type de réglage sur zéro et sélectionnez le mode à utiliser : monocanal ou multicanal. Pour le mode multicanal, vous devez spécifier les canaux de début et de fin.

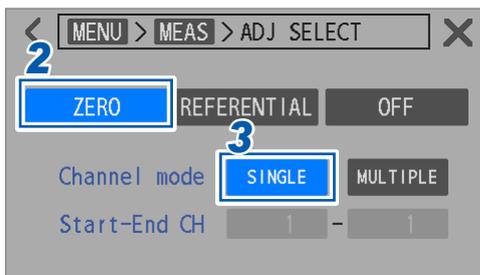
Ces paramètres spécifient le type de réglage du zéro et les canaux auxquels il s'applique pour les valeurs mesurées.

### Mode monocanal

[MENU] > [MEAS]



**1** Appuyez sur [ADJ SELECT].

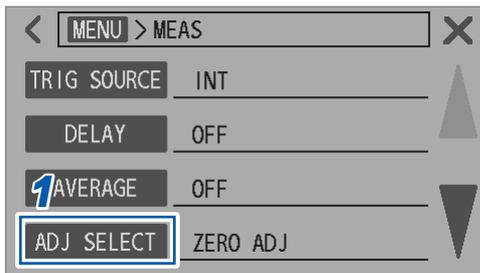


**2** Appuyez sur [ZERO].

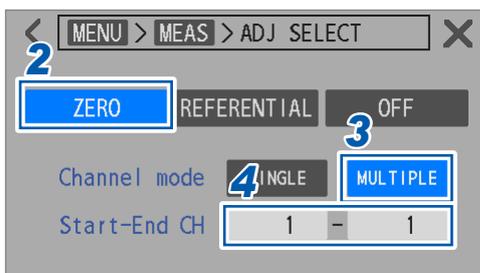
**3** Appuyez sur [SINGLE].

### Mode multicanal

[MENU] > [MEAS]



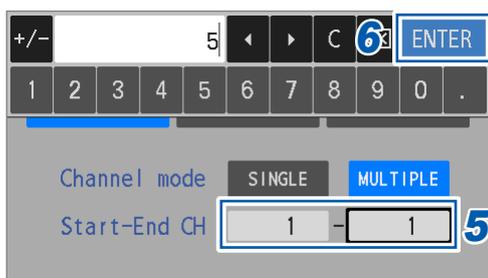
**1** Appuyez sur [ADJ SELECT].



**2** Appuyez sur [ZERO].

**3** Appuyez sur [MULTIPLE].

**4** Appuyez sur la case [Start-End CH].



- 5** Utilisez le pavé numérique pour définir les canaux de début et de fin du réglage du zéro.

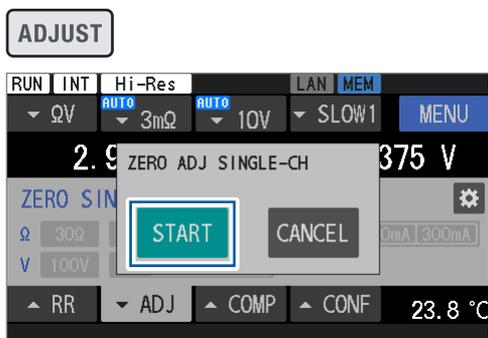
1 à 528

- 6** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

## Exécution d'un réglage du zéro

Avant d'effectuer un réglage, sélectionnez un type de réglage.  
Voir « Configuration des paramètres du réglage du zéro » (p. 60).

### Mode monocanal



- 1** Appuyez sur la touche **ADJUST**.

- 2** Appuyez sur [START].

L'appareil est maintenant prêt à obtenir les valeurs de réglage.  
Le message [ZERO ADJUST WAITING] s'affiche sur la barre de messages.

- 3** Lorsque le message [ZERO ADJUST WAITING] s'affiche sur la barre de messages, court-circuitez les fils du cordon de test.

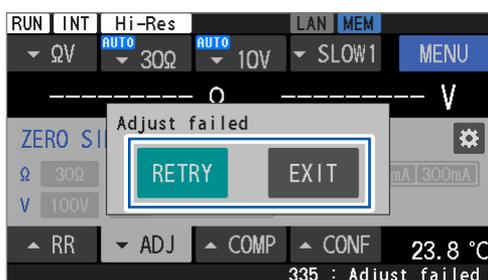
Le réglage est effectué.

Voir « 2 Court-circuitez correctement les fils du cordon de test. » (p. 59).

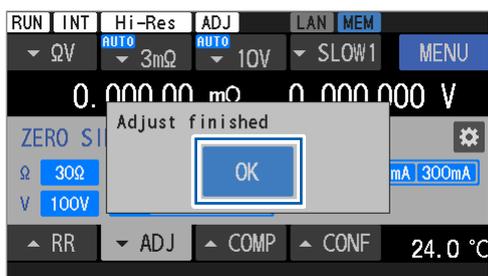
Si les fils du cordon de test ne sont pas court-circuités pendant l'état d'attente (environ 10 s), le réglage échoue.

Si le réglage échoue, la boîte de dialogue illustrée à gauche apparaît.

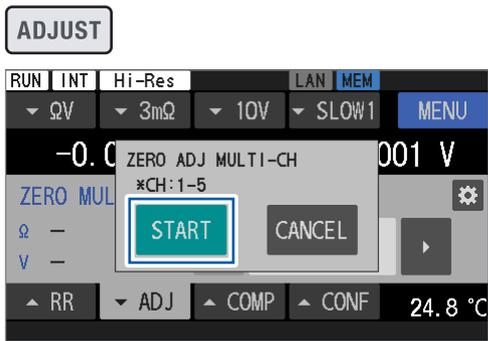
Pour répéter le réglage, appuyez sur [RETRY].  
Pour abandonner le réglage, appuyez sur [EXIT].



- 4** Appuyez sur [OK] pour terminer le réglage.



## Mode multicanal



### 1 Appuyez sur la touche **ADJUST**.

Le type de réglage et les numéros de canaux à exécuter s'affichent.

### 2 Appuyez sur **[START]**.

L'appareil est maintenant prêt à obtenir les valeurs de réglage.

Le message **[ZERO ADJUST WAITING]** s'affiche sur la barre de messages.

Il en va de même pour le deuxième canal et les suivants.

### 3 Lorsque le message **[ZERO ADJUST WAITING]** s'affiche sur la barre de messages, court-circuitez les fils du cordon de test.

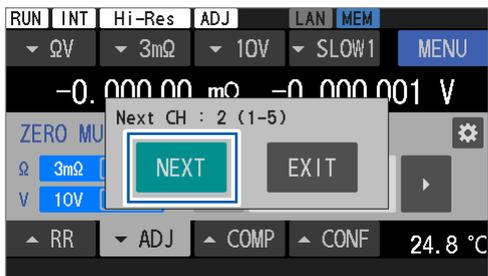
Le réglage du premier canal est effectué.

Voir « 2 Court-circuitez correctement les fils du cordon de test. » (p. 59).

Si les fils du cordon de test ne sont pas court-circuités pendant l'état d'attente (environ 10 s), le réglage échoue.

Il en va de même pour le deuxième canal et les suivants.

Le numéro de canal suivant et les canaux à régler s'affichent.



### 4 Appuyez sur **[NEXT]**.

Le réglage est effectué.

**(Pour terminer le réglage)**

Appuyez sur **[EXIT]**.

Les valeurs de réglage des canaux obtenus sont conservées.

Si le réglage échoue, la boîte de dialogue illustrée à gauche apparaît.

**(Lorsque vous répétez les réglages sur des canaux défaillants)**

Appuyez sur **[RETRY]**.

**(Lorsque vous abandonnez le réglage sur un canal défaillant pour passer au canal suivant)**

Appuyez sur **[SKIP]**.

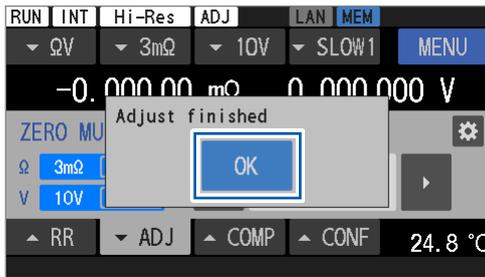
**(Pour abandonner le réglage)**

Appuyez sur **[EXIT]**.

### 5 Appuyez sur **[NEXT]**.

Le réglage du zéro sur le dernier canal est effectué.





- 6** Appuyez sur [OK] pour terminer le réglage du zéro.



Afin de reprendre le réglage du zéro du mode multicanal pour les canaux non réglés, reportez-vous à l'étape 5 de la section « Configuration des paramètres du réglage du zéro » (p. 60) pour savoir comment spécifier un numéro de canal de début.

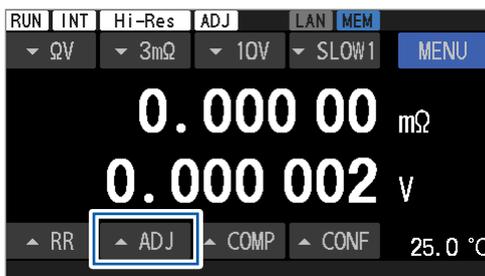
### IMPORTANT

Si les paramètres de la fonction de mesure, de la gamme de résistance ou de la gamme de tension DC ont été modifiés par rapport à ceux utilisés lors du précédent réglage du zéro du mode multicanal, toutes les valeurs précédentes du réglage du zéro du mode multicanal sont supprimées. Veillez à exécuter un réglage du zéro après avoir vérifié les informations relatives au réglage sur l'écran de sélection du réglage.

## Application des valeurs de réglage (procédure de vérification des valeurs de réglage obtenues)

Voir « Configuration des paramètres du réglage du zéro » (p. 60) pour le type de réglage à appliquer aux valeurs mesurées.

### Mode monocanal



- 1** Appuyez sur [▲ADJ].

L'écran des paramètres du réglage s'affiche.



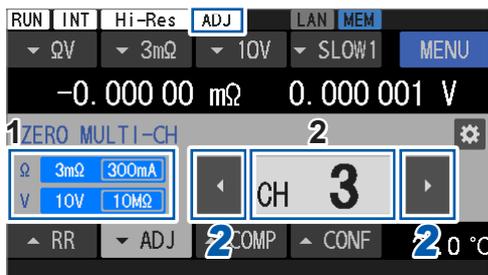
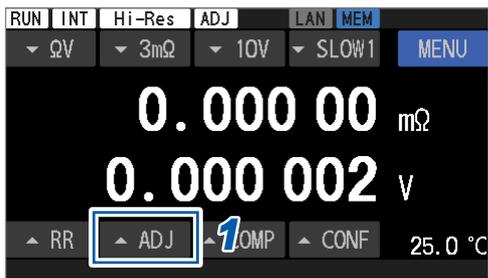
Les gammes où des valeurs de réglage ont été obtenues s'affichent en bleu, tandis que les zones ombrées indiquent les gammes sans valeurs de réglage obtenues.

Lorsque le paramètre de la gamme est défini sur une gamme avec des valeurs obtenues, la valeur réglée s'applique aux valeurs mesurées.

Lorsque la valeur de réglage est appliquée, le symbole [ADJ] s'affiche sur la barre d'état en haut de l'écran.

Avec la fonction ΩV, si les gammes Ω et V sont toutes deux réglées sur celles qui ont été définies, les valeurs de réglage sont appliquées.

## Mode multicanal



### 1 Appuyez sur [▲ADJ].

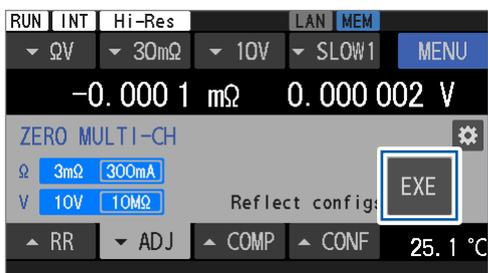
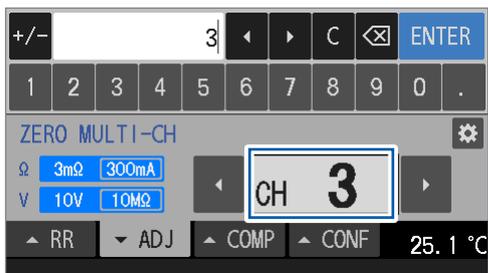
L'écran des paramètres du réglage s'affiche.

**1** Affiche les gammes avec des valeurs de réglage obtenues. Le mode multicanal ne permet pas d'enregistrer les valeurs de réglage dans plusieurs gammes.

**2 Case du numéro de canal**  
Affiche le numéro de canal actuel.  
Si les valeurs réglées du numéro de canal affiché ont été obtenues à l'étape décrite à la section « Exécution d'un réglage référentiel » (p. 61), les valeurs réglées s'appliquent aux valeurs mesurées.  
Si le canal spécifié n'a pas de valeur de réglage, le numéro du canal est grisé.  
Lorsque la valeur de réglage est appliquée, le symbole [ADJ] s'affiche sur la barre d'état en haut de l'écran.

### 2 Appuyez sur les touches fléchées gauche et droite ([◀] et [▶]) pour modifier le numéro de canal.

Vous pouvez également appuyer sur la case du numéro de canal et saisir directement le numéro de canal à modifier.



Si la fonction ou la gamme de mesure actuellement réglée diffère de celle utilisée lors de l'obtention des valeurs de réglage, les valeurs ne s'appliquent pas. L'écran des paramètres de réglage illustré à gauche s'affiche.

**(Pour revenir aux paramètres utilisés lorsque les valeurs de réglage sont obtenues)**

Appuyez sur [EXE].

## 3.6 Exécution des réglages référentiels

Effectuez un réglage du zéro ou un réglage référentiel avant les mesures afin d'éliminer les erreurs de décalage par rapport aux valeurs mesurées causées par les variations de l'écart de tension de l'appareil ou des environnements de mesure\*<sup>1</sup>.

La fonction de réglage référentiel permet d'annuler les décalages dans les valeurs mesurées causés par les variations de position des objets mesurés sur un plateau d'inspection. Contrairement au réglage du zéro, qui élimine les erreurs de décalage en mesurant une résistance de 0  $\Omega$ , le réglage référentiel mesure la résistance interne d'un objet mesuré (batterie) pour éliminer les erreurs de décalage. Les décalages sont déterminés en comparant la valeur de référence de la batterie inspectée (ci-après dénommée *base*) avec les valeurs mesurées réelles obtenues en plaçant la base à différentes positions sur un plateau d'inspection et en la mesurant.

L'appareil enregistre dans sa mémoire interne les valeurs de réglage de référence associées à l'environnement de mesure du canal correspondant.

Les valeurs de réglage de référence sont conservées même lors de la mise hors tension de l'appareil.

Le réglage référentiel n'est disponible qu'en mode multicanal.

Le mode multicanal permet d'enregistrer des valeurs de réglage de référence pour chaque environnement lorsque les mesures impliquent de commuter entre plusieurs objets.

Vous ne pouvez enregistrer qu'un seul ensemble de fonction de mesure sélectionnée et de réglage de gamme de résistance. Lorsque le réglage référentiel est répété après une modification de la fonction de mesure ou de la gamme, les valeurs de réglage référentiel précédentes sont supprimées. Pour de plus détails, consultez « Carte des cibles du réglage de référence » (p. 67).

\*1. Facteurs inclus dans l'environnement de mesure :

Forme et organisation du cordon de test

Présence/absence de métaux autour des objets mesurés (batteries) et organisation (présence/absence et organisation d'autres batteries autour de la batterie cible)

Environnement du réglage	Mode multicanal (Ch. 1 à Ch. 528)
Fonction de mesure	Fonction sélectionnée ( $\Omega V$ , $\Omega$ )* <sup>2</sup>
Gamme de résistance	Gamme sélectionnée
Courant de mesure de la gamme de 3 m $\Omega$	Paramètre de courant sélectionné
Résistance d'entrée DC	Paramètre de résistance sélectionné

\*2. Lorsque la fonction  $\Omega V$  est sélectionnée, la tension DC est définie avec le réglage du zéro de la valeur de référence.

### Procédure de base

1. La résistance d'un objet mesuré (batterie), servant de référence, est mesurée individuellement. L'appareil enregistre cette valeur comme valeur de référence (valeur de la base).
2. Les mesures sont répétées pour l'objet mesuré (batterie), utilisé à l'étape 1, à chaque position sur le plateau d'inspection. L'appareil enregistre ces valeurs en tant que valeurs mesurées réelles.
3. L'appareil calcule et enregistre la différence\*<sup>3</sup> entre chaque valeur de référence et la valeur mesurée réelle correspondante.

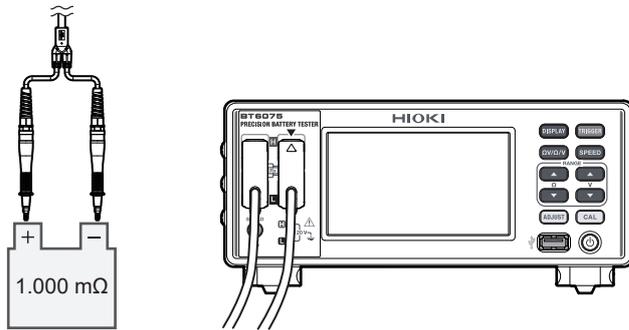
\*3. Décalages basés sur les environnements de mesure (valeurs de réglage de référence)

### Inspection pratique de la batterie

1. La résistance d'une batterie sur le plateau d'inspection est mesurée. Les informations sur la position (canal) de l'objet mesuré sont indiquées par des opérations sur l'écran tactile de l'appareil ou par des commandes de communication.
2. La différence enregistrée à l'étape 3 de la *Procédure de base* est soustraite de la valeur de résistance obtenue à l'étape 1 pour obtenir les valeurs mesurées finales.

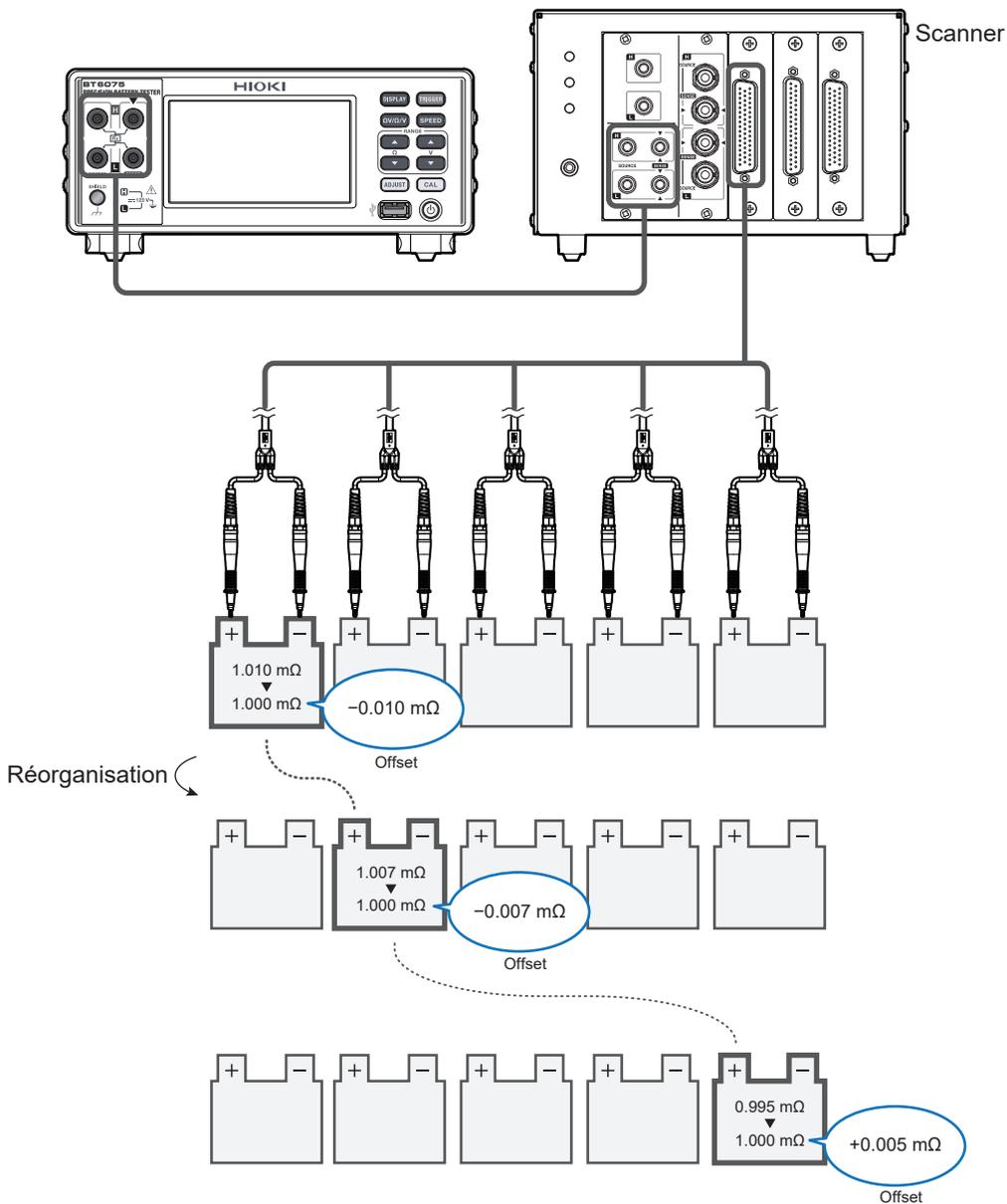
## Procédure globale du réglage référentiel

**STEP1** Obtention de la valeur de la base (y compris le réglage du zéro dédié à la base)



**STEP2** Obtention des valeurs de réglage pour chaque canal (position)

**Tips** STEP1 Il est recommandé d'utiliser la même batterie individuelle.



## Carte des cibles du réglage de référence

Exemple : Avec la fonction de mesure de la résistance ( $[\Omega]$ )

Le réglage référentiel ne peut pas être effectué lorsque la fonction de mesure de la tension ( $[V]$ ) est sélectionnée.

Fonction	Gamme R	Valeur de la base	Mode canal (multi)							
			Ch. 1	Ch. 2	Ch. 3	Ch. 4	Ch. 5	Ch. 6	...	Ch. 528
$\Omega$	30 $\Omega$									
$\Omega$	3 $\Omega$									
$\Omega$	300 m $\Omega$									
$\Omega$	30 m $\Omega$									
$\Omega$	3 m $\Omega$ 100 mA									
$\Omega$	3 m $\Omega$ 300 mA									

En mode multicanal, vous ne pouvez pas obtenir les valeurs de réglage dans plusieurs gammes. Les anciennes valeurs de réglage sont supprimées lorsque les données sont à nouveau obtenues.

Lorsque la valeur de la base est à nouveau obtenue, toutes les données de réglage sont supprimées en raison d'une modification du critère de réglage.

 : Cible du réglage

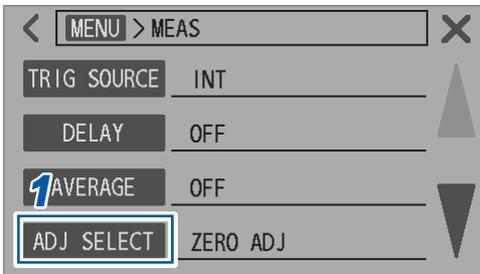
# 3

Réalisation des mesures

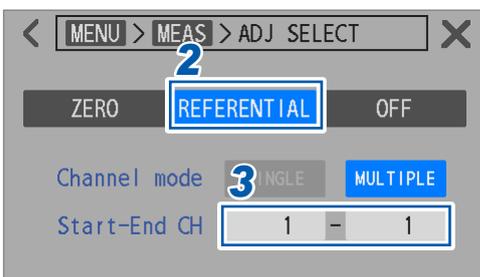
## Configuration des paramètres du réglage de référence

Avant d'effectuer le réglage référentiel, sélectionnez Referential comme type de réglage et spécifiez les canaux de début et de fin.

[MENU] > [MEAS]

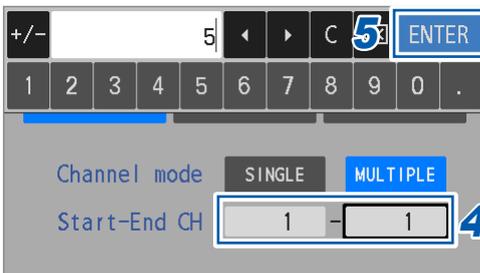


**1** Appuyez sur [ADJ SELECT].



**2** Appuyez sur [REFERENTIAL].

**3** Appuyez sur la case [Start-End CH].



**4** Utilisez le pavé numérique pour saisir les canaux de début et de fin du réglage référentiel.

1 à 528

**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

## Exécution d'un réglage référentiel

Avant d'effectuer un réglage, sélectionnez un type de réglage.

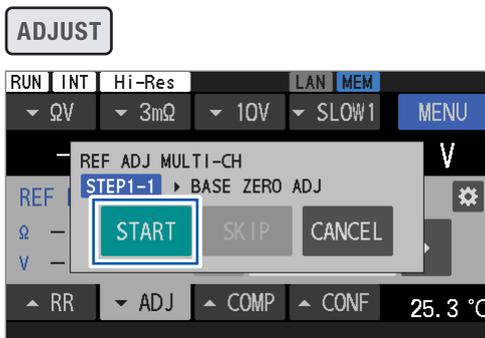
Voir « Configuration des paramètres du réglage de référence » (p. 68).

### STEP1 Acquisition de la valeur de résistance interne (valeur de la base) de la batterie inspectée

#### STEP1-1 Réglage du zéro dédié à la base

Effectuez un réglage du zéro avant d'acquiescer la valeur de la base.

**Tips** Veillez à mesurer la base avant le réglage du zéro pour confirmer la gamme appropriée, puis commencez le réglage du zéro en utilisant cette gamme. Sinon, la valeur de la base peut sortir de la gamme pendant la mesure de la base.



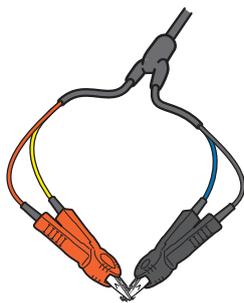
**1** Appuyez sur la touche **ADJUST**.

**2** Appuyez sur **[START]**.

L'appareil est maintenant configuré pour le réglage du zéro dédié à la base.

Le message **[BASE ZERO ADJUST WAITING]** s'affiche sur la barre de messages.

**Tips** Si la valeur de la base a déjà été obtenue, vous pouvez ignorer ce réglage du zéro dédié à la base et les étapes d'obtention de la valeur de la base décrites en **STEP1-2**. Pour ignorer, appuyez sur **[SKIP]**. Vous pouvez passer à **STEP2**. Lorsque la valeur de la base a déjà été obtenue, notez que si la fonction de mesure ou le paramètre de gamme utilisés lors de la pression sur la touche **ADJUST** diffèrent de ceux utilisés lors de l'obtention initiale de la valeur de la base, vous devez à nouveau obtenir les valeurs de la base. Dans ce cas, vous ne pouvez pas ignorer ce processus.

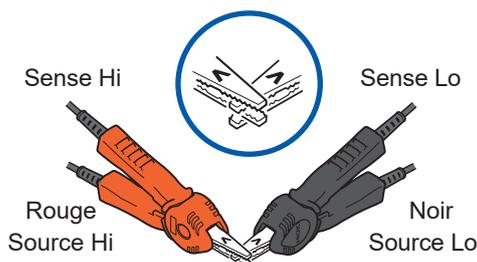


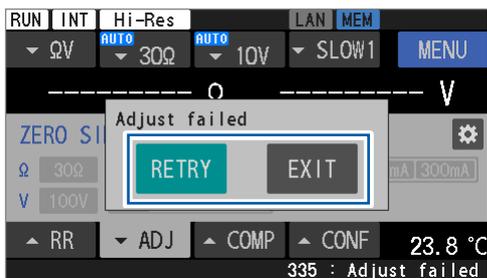
**3** Lorsque le message **[BASE ZERO ADJUST WAITING]** s'affiche sur la barre de messages, court-circuitez les fils du cordon de test.

Le réglage du zéro dédié à la base est effectué. \*1  
Voir « 2 Court-circuitez correctement les fils du cordon de test. » (p. 59).

Si les fils du cordon de test ne sont pas court-circuités pendant l'état d'attente (environ 10 s), le réglage échoue.

\*1. Lorsque la fonction  $\Omega V$  est sélectionnée, un réglage du zéro de la tension DC est effectué simultanément.





Si le réglage échoue, la boîte de dialogue illustrée à gauche apparaît.

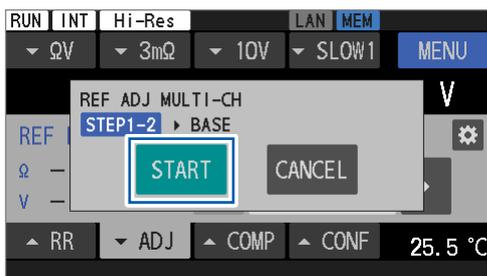
(Pour répéter le réglage)

Appuyez sur **[RETRY]**.

(Pour abandonner le réglage)

Appuyez sur **[EXIT]**.

## STEP1-2 Acquisition de la valeur de la base



**4** Appuyez sur **[START]**.

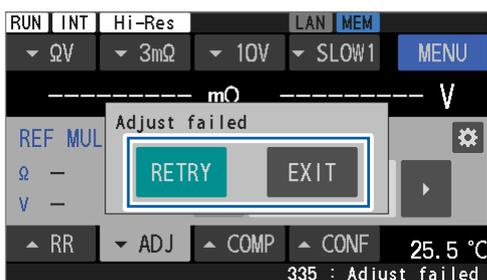
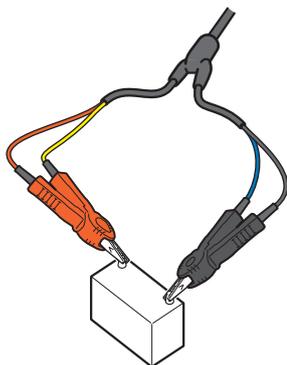
L'appareil est prêt à obtenir les valeurs de la base. Le message **[BASE OBTAINMENT WAITING]** s'affiche sur la barre de messages.

Appuyez sur **[CANCEL]** pour abandonner l'obtention de la valeur de la base.

La valeur de réglage du zéro dédiée à la base obtenue en **STEP1-1** est supprimée.

**5** Lorsque le message **[BASE OBTAINMENT WAITING]** s'affiche sur la barre de messages, connectez les fils du cordon de test à la base.

L'appareil commence à obtenir la valeur de la base. Si le cordon de test n'est pas connecté à la base pendant l'état d'attente (environ 10 s), le réglage échoue.



Si l'appareil ne parvient pas à obtenir la valeur de la base, la boîte de dialogue illustrée à gauche apparaît.

(Pour répéter l'obtention de la valeur de la base)

Appuyez sur **[RETRY]**.

(Pour abandonner l'obtention de la valeur de la base)

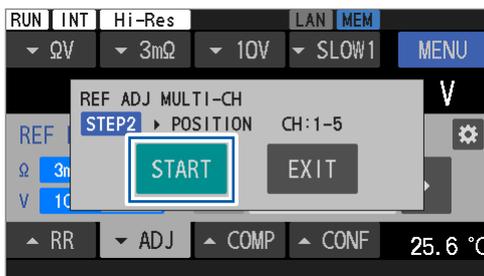
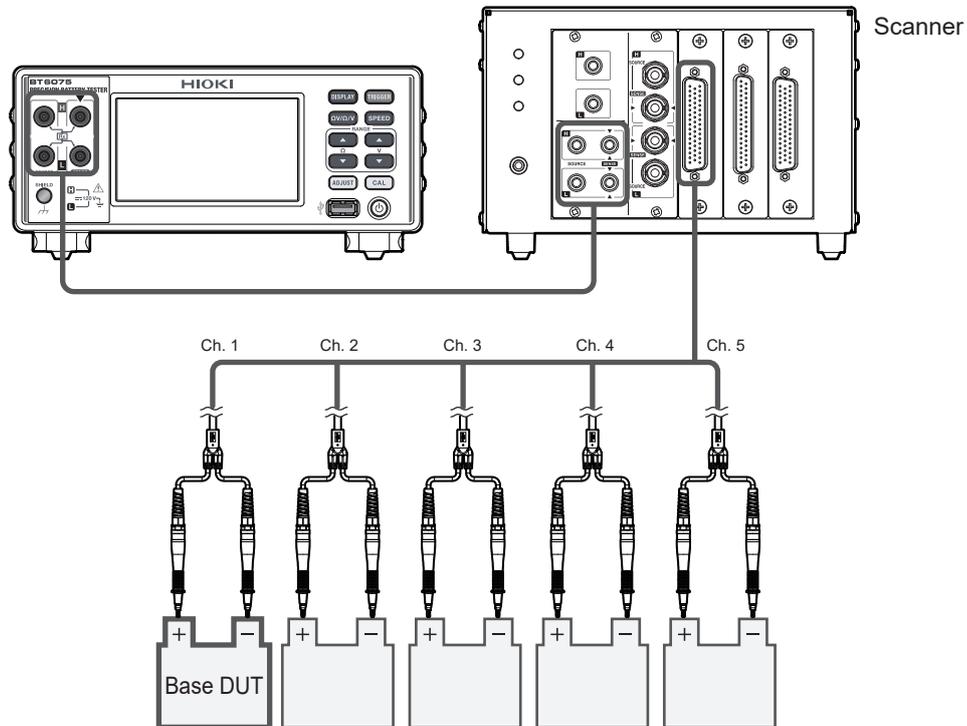
Appuyez sur **[EXIT]**.

Lorsque vous abandonnez l'obtention de la valeur de la base, les valeurs de réglage du zéro dédiées à la base sont supprimées.

**STEP2** Obtention des valeurs de réglage pour chaque canal (position)**6** Préparez l'environnement de mesure.

Dans les environnements de mesure réels d'un système d'inspection, placez la base sur le premier canal à mesurer et placez des équivalents de l'objet mesuré sur les autres canaux.

Étant donné que les erreurs de décalage des valeurs mesurées varient selon l'organisation de l'assemblage de cordon de test et de la présence/l'absence d'autres batteries autour de la base, placez la base en fonction de la ligne d'inspection réelle avant d'effectuer un réglage de référence.

**7** Appuyez sur **[START]**.

Lorsque l'assemblage de cordon de test ne s'est pas encore connecté à la base, l'appareil est prêt à obtenir des valeurs de réglage.

Le message **[REFERENTIAL ADJUST WAITING]** s'affiche sur la barre de messages.

De même, pour le deuxième canal et les suivants, l'appareil est prêt à obtenir des valeurs de réglage.

(Pour terminer le réglage)

Appuyez sur **[EXIT]**.

Les valeurs de la base sont enregistrées. Lorsque vous répétez le réglage de référence, vous pouvez ignorer l'acquisition des valeurs de la base décrites en **STEP1**.

**8** Lorsque le message [REFERENTIAL ADJUST WAITING] s'affiche sur la barre de messages, connectez l'appareil et un objet mesuré.

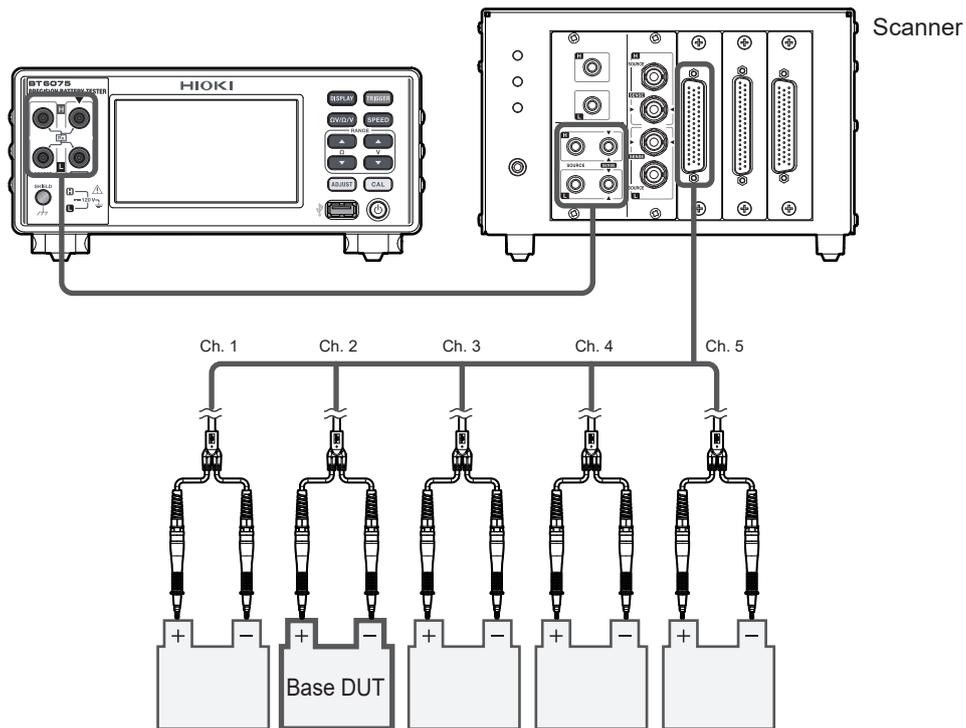
Le réglage du premier canal est effectué.

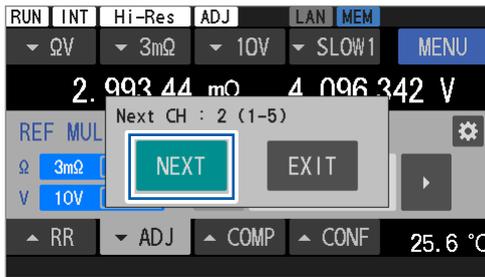
Si l'appareil n'est pas connecté à un objet mesuré pendant l'état d'attente (environ 10 s), le réglage échoue.

De même, pour le deuxième canal et les suivants, connectez l'appareil à un objet mesuré afin d'effectuer un réglage.

**9** Préparez l'environnement de mesure.

Positionnez la base sur le canal suivant et les équivalents de l'objet mesuré sur les autres canaux.





Le canal suivant et les canaux à mesurer s'affichent.

## 10 Appuyez sur [NEXT].

(Pour terminer le réglage)

Appuyez sur [EXIT].

La valeur de la base et les valeurs de réglage des canaux obtenues jusqu'à présent sont conservées.

Si le réglage échoue, la boîte de dialogue illustrée à gauche apparaît.



(Lorsque vous répétez les réglages sur des canaux défaillants)

Appuyez sur [RETRY].

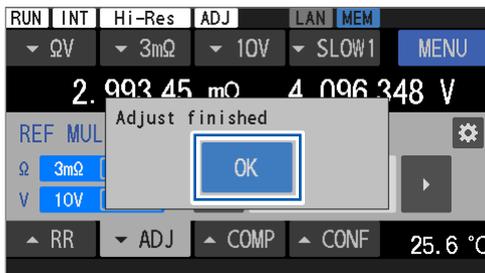
(Lorsque vous abandonnez le réglage sur un canal défaillant pour passer au canal suivant)

Appuyez sur [SKIP].

(Pour abandonner le réglage)

Appuyez sur [EXIT].

Les valeurs de réglage des canaux obtenus sont conservées.



## 11 Effectuez le réglage sur le dernier canal.

## 12 Appuyez sur [OK] pour terminer le réglage du zéro.



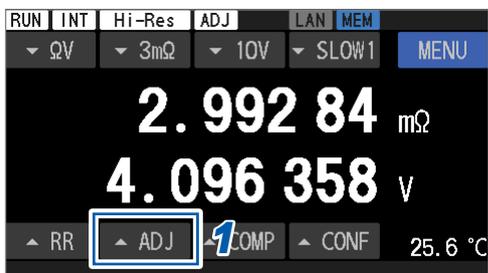
Afin de reprendre le réglage référentiel pour les canaux non réglés, reportez-vous à l'étape 4 de la section « Configuration des paramètres du réglage de référence » (p. 68) pour savoir comment spécifier un numéro de canal de début.

### IMPORTANT

Si les réglages de la fonction de mesure, de la gamme de résistance ou de la gamme de tension DC ont été modifiés par rapport à ceux utilisés lors du précédent réglage référentiel, toutes les valeurs précédentes du réglage référentiel sont supprimées. Veillez à exécuter le réglage référentiel après avoir vérifié les informations relatives au réglage sur l'écran de sélection du réglage.

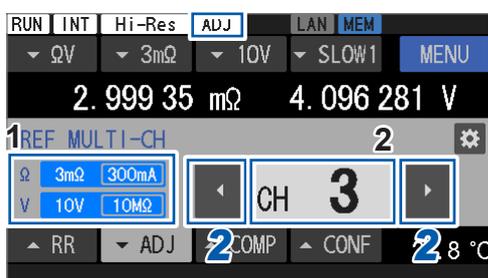
## Application des valeurs de réglage (procédure de vérification des valeurs de réglage obtenues)

Voir « Configuration des paramètres du réglage de référence » (p. 68) pour définir le type de réglage du zéro à appliquer.



### 1 Appuyez sur [▲ADJ].

L'écran des paramètres du réglage s'affiche.

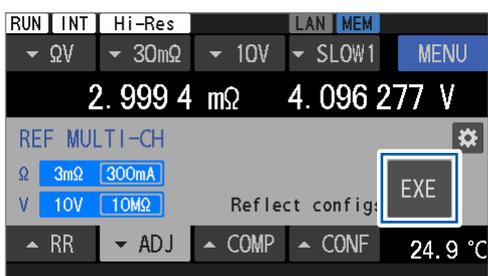
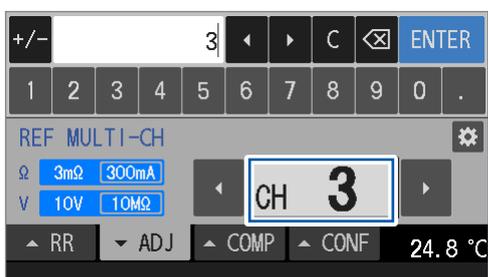


**1** Affiche les gammes avec des valeurs de réglage obtenues. Vous ne pouvez pas conserver les valeurs de réglage dans plusieurs gammes.

**2** **Case du numéro de canal**  
Affiche le numéro de canal actuel.  
Si les valeurs réglées du numéro de canal affiché ont été obtenues à l'étape décrite à la section « Exécution d'un réglage référentiel » (p. 69), les valeurs réglées s'appliquent aux valeurs mesurées.  
Si le canal spécifié n'a pas de valeur de réglage, le numéro du canal est grisé.  
Lorsque la valeur de réglage est appliquée, le symbole [ADJ] s'affiche sur la barre d'état en haut de l'écran.

### 2 Appuyez sur les touches fléchées gauche et droite ([◀] et [▶]) pour modifier le numéro de canal.

Vous pouvez également appuyer sur la case du numéro de canal et saisir directement le numéro de canal à modifier.



Si la fonction ou la gamme de mesure actuellement réglée diffère de celle utilisée lors de l'obtention des valeurs de réglage, les valeurs ne s'appliquent pas. L'écran des paramètres de réglage illustré à gauche s'affiche.

(Pour définir les paramètres sur ceux utilisés lors de l'obtention des valeurs de réglage)

Appuyez sur [EXE].

## 3.7 Connexion d'un cordon de test à des objets mesurés (batteries)

Si les positions de contact des fils du cordon de test avec l'objet mesuré varient, des gradients de potentiel peuvent facilement influencer les mesures. Pour réduire cet effet, il est recommandé d'utiliser un cordon de test à deux broches en parallèle. L'utilisation d'un cordon de test de type pince ou coaxial pourrait détériorer la répétabilité des valeurs mesurées en raison d'imprécisions dans les positions des contacts.

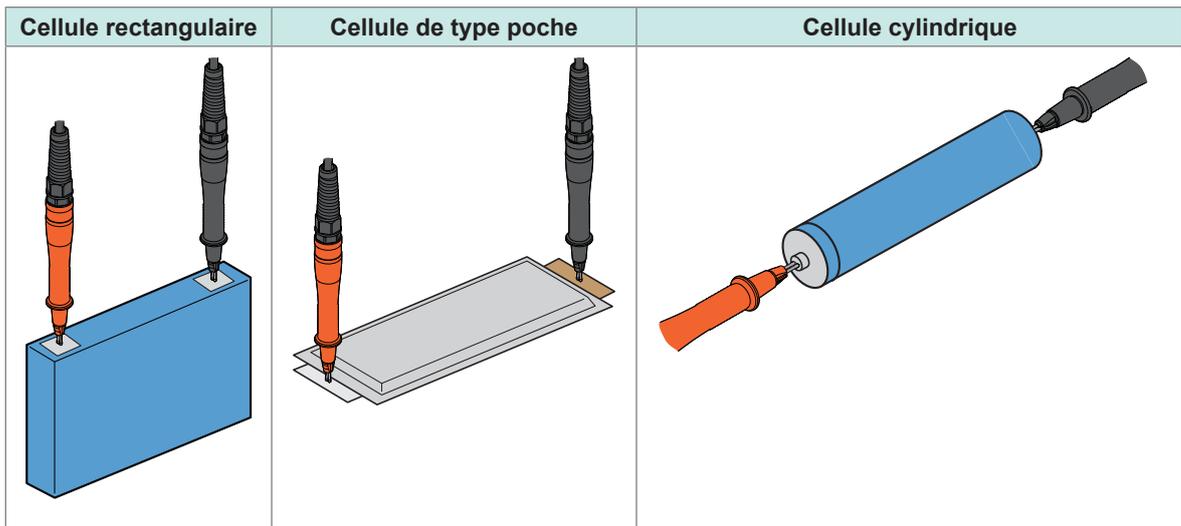
### ⚠ PRÉCAUTION

- Ne mettez pas en contact la pointe du cordon de test avec la batterie dans un angle incliné.

Cela pourrait endommager le produit.



### Exemples d'illustrations de contacts entre les fils du cordon de test et les batteries



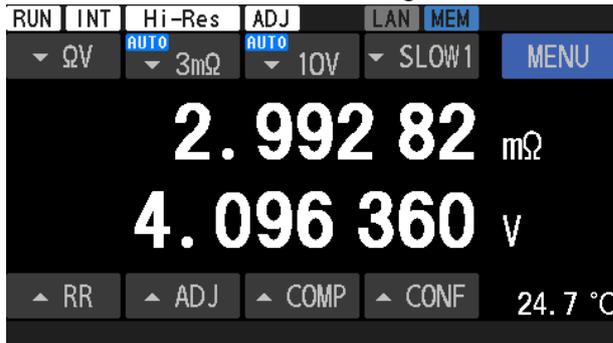
## 3.8 Affichage des résultats de la mesure

Les résultats des mesures des fonctions sélectionnées s'affichent à l'écran.

Lorsque la sonde de température Z2005 est connectée, l'appareil affiche la valeur de la température mesurée dans le coin inférieur droit de l'écran, quelle que soit la fonction. Si vous modifiez les paramètres liés aux valeurs mesurées, par exemple les gammes et les fonctions, les lectures à l'écran disparaissent.

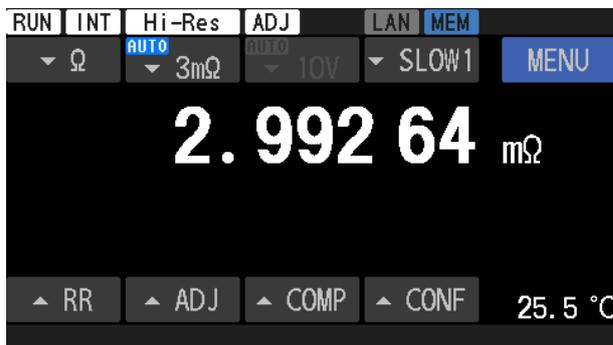
### Lorsque la fonction $\Omega V$ est sélectionnée

La valeur de la résistance mesurée s'affiche sur la ligne supérieure de l'écran et la valeur de la tension mesurée s'affiche sur la ligne inférieure.



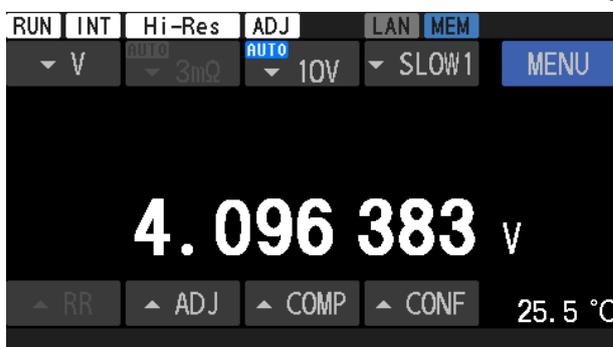
### Lorsque la fonction $\Omega$ est sélectionnée

La valeur de la résistance mesurée s'affiche dans la ligne supérieure de l'écran.



### Lorsque la fonction V est sélectionnée

La valeur de la tension mesurée s'affiche dans la ligne inférieure de l'écran.



#### IMPORTANT

Si les valeurs mesurées varient, consultez « Les valeurs mesurées ne se stabilisent pas. » (p. 214) dans « 13.3 Dépannage » (p. 212).

## Caractéristiques de la vérification de contact (détection de rupture de fil)

La fonction de vérification de contact permet de déterminer si le cordon de test est correctement en contact avec les objets mesurés (batteries).

### (1) Détection d'une rupture de fil entre Source Hi et Source Lo à indiquer

Fonctions de mesure prises en charge :  $\Omega V$  et  $\Omega$  (V non pris en charge)

### (2) Détection d'une rupture de fil entre Sense Hi et Sense Lo à indiquer

Fonctions de mesure prises en charge :  $\Omega V$ ,  $\Omega$ , et V

Si une rupture côté Source est détectée, les ruptures côté Sense ne peuvent pas être détectées.

Lorsqu'une évaluation de rupture est fournie, le signal d'erreur de mesure (ERR) est émis par la broche d'E/S externes.

Voir « ERR » (p. 132).

Par exemple, une évaluation de rupture est fournie dans les cas suivants :

- Les fils du cordon de test ne sont pas connectés à l'objet mesuré (batterie).
- Le cordon de test est cassé.
- La résistance de contact est élevée en raison de l'usure ou de l'encrassement du cordon de test.
- Le cordon de test présente une résistance de câblage élevée.

Voir « Seuils de rupture de fil » (p. 77).

- Le fusible de protection du circuit est marron.

Voir « 13.3 Dépannage » (p. 212).

- L'objet mesuré présente une résistance élevée par rapport à la gamme.

Exemple : Lors de la mesure d'une résistance de 100  $\Omega$  avec la gamme 300 m $\Omega$

### Seuils de rupture de fil

Gamme de résistance	Courant de mesure de la résistance	Entre Source Hi et Source Lo	Entre Sense Hi et Sense Lo
3 m $\Omega$	300 mA	11 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
	100 mA	52 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
30 m $\Omega$	100 mA	52 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
300 m $\Omega$	10 mA	600 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
3 $\Omega$	1 mA	6 k $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
30 $\Omega$	100 $\mu A$	60 k $\Omega$ ou plus	1100 $\Omega$ ou plus

Fonction de mesure	Gamme de tension DC	Entre Sense Hi et Sense Lo
V	10 V	110 $\Omega$ ou plus
	100 V	110 $\Omega$ ou plus

Si un cordon de test dispose d'une capacité de 1 nF ou plus, il se peut que l'appareil ne détecte pas les erreurs de mesure.

Mesure de la température

Détection d'une erreur de connexion avec la sonde de température Z2005 à indiquer

Informations à l'écran : [--.°C]

## Indication de dépassement de gamme

---

Si **[+OVER]** ou **[-OVER]** s'affiche à l'écran, cela signifie que la valeur mesurée se situe hors de la gamme de comptes affichable.

Sélectionnez la gamme de mesure adéquate.



### **DANGER**



- **Ne laissez pas la pointe d'un cordon de test court-circuiter l'un ou l'autre des deux fils sous tension.**

Cela peut provoquer un court-circuit, entraînant des blessures graves.

---

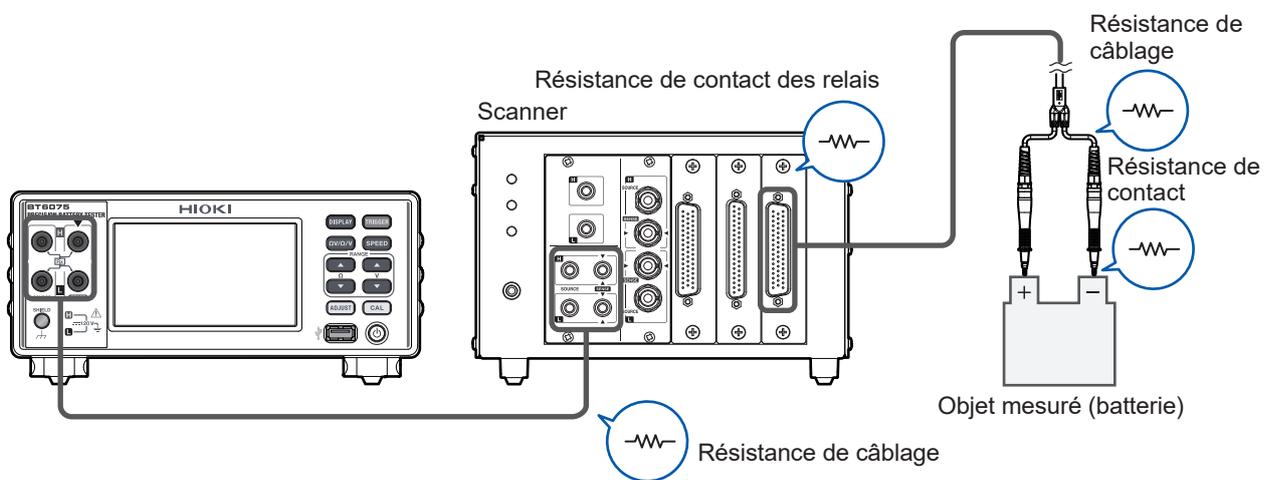
### 3.9 Monitorage de la résistance de ligne

Avec la fonction de mesure de la résistance ( $[ΩV]$  ou  $[Ω]$ ), le monitorage de la résistance de ligne vous permet de vérifier la valeur de la résistance de ligne de chaque borne pendant la mesure à quatre bornes. La fonction de monitorage de la résistance de ligne ne peut pas être utilisée lorsque vous sélectionnez la fonction de mesure de la tension.

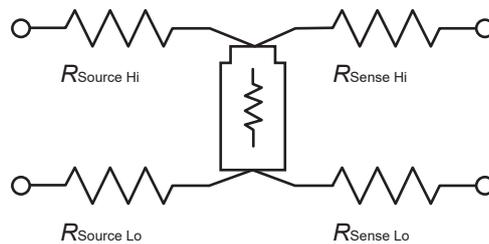
La résistance de ligne est la résistance entre les bornes de mesure de l'appareil et les points de contact des fils du cordon de test avec l'objet mesuré (batterie).

Voir « 1.3 Noms et fonctions des pièces » (p. 20).

Comme indiqué sur le schéma, la résistance de ligne comprend la résistance du câblage, la résistance de contact du relais et la résistance de contact entre les fils du cordon de test et l'objet mesuré.



Les résistances de ligne aux quatre bornes ( $R_{Source Hi}$ ,  $R_{Source Lo}$ ,  $R_{Sense Hi}$  et  $R_{Sense Lo}$ ) sont définies comme suit :

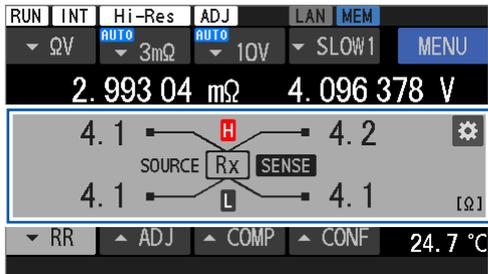


$R_{Source Hi}$	Résistance entre la borne Source Hi et un objet mesuré (batterie)
$R_{Source Lo}$	Résistance entre la borne Source Lo et un objet mesuré (batterie)
$R_{Sense Hi}$	Résistance entre la borne Sense Hi et un objet mesuré (batterie)
$R_{Sense Lo}$	Résistance entre la borne Sense Lo et un objet mesuré (batterie)

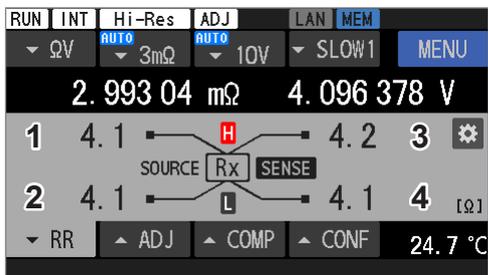
Ces valeurs de résistance ne comprennent pas la résistance interne des objets mesurés (batteries).



- 1 Lorsque vous mesurez avec la fonction de mesure de la résistance ([ΩV] ou [Ω]), appuyez sur [RR] ou sur la touche DISPLAY.



Le monitoring de la résistance de ligne s'affiche.



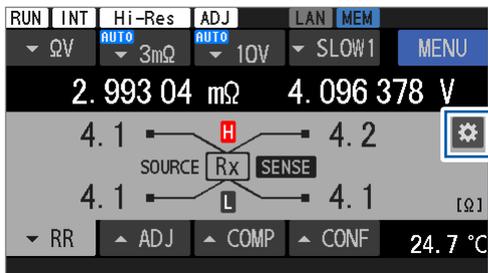
### Exemple d'affichage

1	Indique le résultat de la mesure de $R_{\text{Source Hi}}$ .
2	Indique le résultat de la mesure de $R_{\text{Source Lo}}$ .
3	Indique le résultat de la mesure de $R_{\text{Sense Hi}}$ .
4	Indique le résultat de la mesure de $R_{\text{Sense Lo}}$ .

Si un autre symbole s'affiche, consultez « Informations sur la zone d'affichage de la valeur mesurée pour la résistance de ligne » (p. 82).

### Lors de la configuration du comparateur pour la résistance de ligne

- 2 Appuyez sur la touche de paramétrage.  
Voir « 5.4 Configuration des paramètres du comparateur pour le monitoring de la résistance de ligne » (p. 103) pour la suite de la procédure.



## Erreur de mesure de la résistance de ligne

### Message d'erreur dans la barre de messages

#### (1) Erreur de résistance de ligne pour une borne Sense

Une erreur a été détectée dans la résistance de ligne de la borne Sense Hi ou Sense Lo.

Message à l'écran : **SENSE ROUTE RESISTANCE ERROR**

- La résistance de ligne de la borne Source Hi ou Source Lo dépasse la gamme d'affichage\*<sup>1</sup>.
- La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision\*<sup>2</sup>.

Les valeurs mesurées s'affichent à titre de référence. Pour de plus détails, consultez

« Informations sur la zone d'affichage de la valeur mesurée pour la résistance de ligne » (p. 82).

- La résistance de ligne de la borne Sense Hi ou Sense Lo dépasse le seuil d'échec prédéfini.

#### (2) Erreur de résistance de ligne pour une borne Source

Une erreur a été détectée dans la résistance de ligne de la borne Source Hi ou Source Lo.

Message à l'écran : **SOURCE ROUTE RESISTANCE ERROR**

- La résistance de ligne de la borne Source Hi ou Source Lo dépasse la gamme d'affichage\*<sup>1</sup>.
- La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision\*<sup>2</sup>.

Les valeurs mesurées s'affichent à titre de référence. Pour de plus détails, consultez

« Informations sur la zone d'affichage de la valeur mesurée pour la résistance de ligne » (p. 82).

- La résistance de ligne de la borne Source Hi ou Source Lo dépasse le seuil d'échec prédéfini.



Des évaluations d'erreur sont effectuées sur chacune des quatre bornes.

Si des erreurs surviennent sur plusieurs bornes, une seule erreur de borne s'affiche, avec la priorité suivante.

1. Sense Hi
2. Sense Lo
3. Source Hi
4. Source Lo

### Gamme d'affichage et gamme de garantie de la précision pour la résistance de ligne

Gamme de résistance	*1. Gamme d'affichage (Ω)	*2. Précision maximale garantie (Ω)
3 mΩ (300 mA)	-1.0 à 10.0	10.0
3 mΩ (100 mA)	-1.0 à 50.0	50.0
30 mΩ		
300 mΩ		
3 Ω	-10 à 500	
30 Ω		

## Informations sur la zone d'affichage de la valeur mesurée pour la résistance de ligne

### Type d'affichage

Les chiffres sont des exemples.

[-----]	Une erreur de vérification de contact (SENSE CONTACT ERROR, SOURCE CONTACT ERROR) ou un dépassement (SENSE OVER FLOW) s'est produit.
[+OVER], [-OVER]	La valeur mesurée a dépassé la gamme d'affichage de la borne correspondante
! 1.2	La valeur mesurée s'affiche à titre de référence.
1.2	La valeur mesurée a dépassé le seuil d'échec défini par l'utilisateur.
1.2	La valeur mesurée a dépassé le seuil d'avertissement défini par l'utilisateur.
1.2	La résistance de ligne est mesurée correctement.

## Affichage des valeurs mesurées à titre de référence

Même si l'une des conditions suivantes n'est pas remplie, des valeurs mesurées, dont l'exactitude ne peut être garantie, peuvent s'afficher à titre de référence.

- Une erreur de vérification de contact Sense s'est produite.
- Une erreur de vérification de contact Source s'est produite.
- Un dépassement s'est produit pour Sense.
- La valeur mesurée a dépassé la gamme d'affichage de la borne correspondante

Les conditions d'affichage des valeurs de référence pour chaque borne sont décrites ci-dessous.

### Sense Hi

- **A** La somme des résistances de ligne des bornes Sense Hi et Sense Lo dépasse la gamme de garantie de précision.
- **B** La résistance de ligne de la borne Source Hi dépasse la gamme d'affichage.
- **C** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.

### Sense Lo

- **D** La somme des résistances de ligne des bornes Sense Hi et Sense Lo dépasse la gamme de garantie de précision.
- **E** La résistance de ligne de la borne Source Lo dépasse la gamme d'affichage.
- **F** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.

### Source Hi

- **G** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.

### Source Lo

- **H** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.

## Lectures à l'écran à des fins de référence (exemple concret)

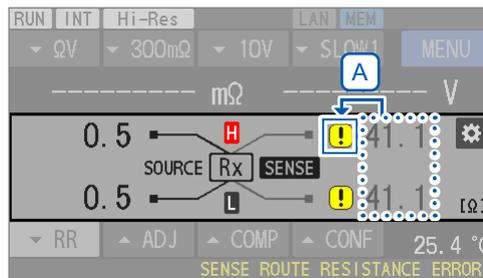
Cause



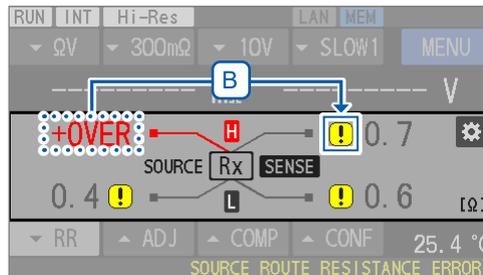
! Lecture à l'écran à des fins de référence

Sense Hi

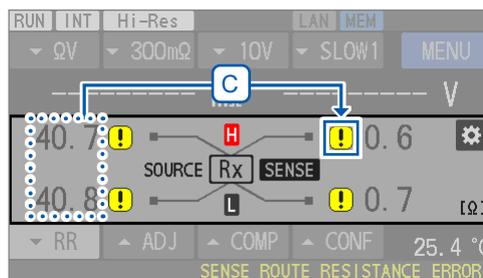
- **A** La somme des résistances de ligne des bornes Sense Hi et Sense Lo dépasse la gamme de garantie de précision.



- **B** La résistance de ligne de la borne Source Hi dépasse la gamme d'affichage.

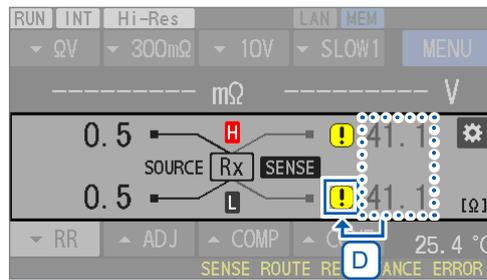


- **C** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.

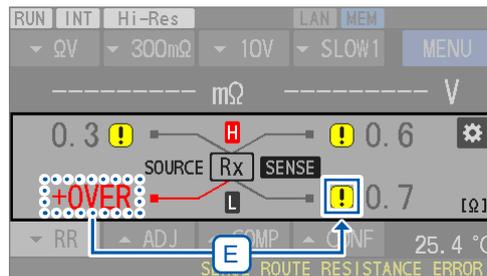


Sense Lo

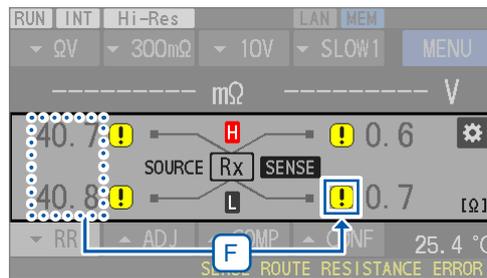
- **D** La somme des résistances de ligne des bornes Sense Hi et Sense Lo dépasse la gamme de garantie de précision.



- **E** La résistance de ligne de la borne Source Lo dépasse la gamme d'affichage.

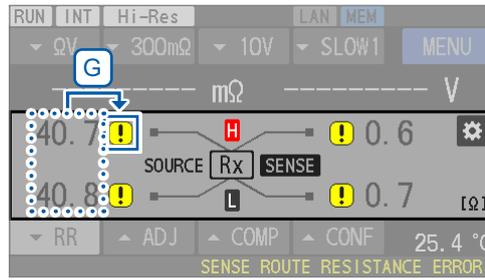


- **F** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.



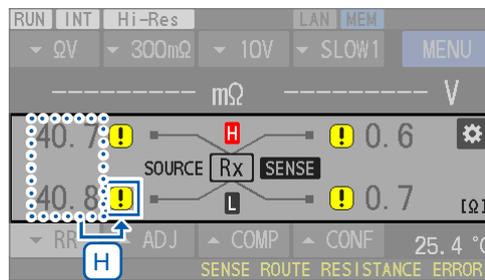
Source Hi

- **G** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.

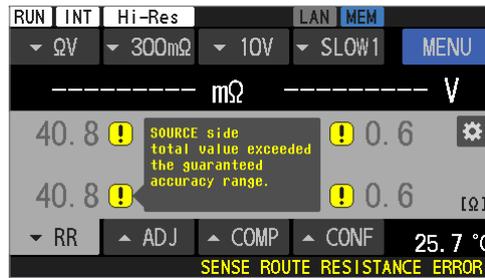


Source Lo

- **H** La somme des résistances de ligne des bornes Source Hi et Source Lo dépasse la gamme de garantie de précision.



**Tips** Appuyez sur le symbole **!** afin de voir pourquoi la valeur de référence s'affiche pour la borne correspondante.



# 4 Mesure avancée

## 4.1 Lancement de mesures à l'aide de déclenchements

L'appareil démarre une mesure à chaque fois qu'un déclenchement est entré.

Cette section décrit comment configurer les paramètres de la source de déclenchement.

Deux paramètres de source de déclenchement sont disponibles : le déclenchement interne et le déclenchement externe.

Par défaut, le mode continu de réception de déclenchement est activé. Il ne peut pas être désactivé via l'utilisation de cet appareil. Il ne peut être désactivé que par l'intermédiaire d'une commande de communication. Voir le manuel d'instructions des commandes de communication.

Lors du retour à l'état local\*<sup>1</sup> ou de la mise hors tension suivie d'une remise sous tension, l'appareil réinitialise le mode continu de réception de déclenchement sur l'activation.

\*1. L'état lorsque l'état à distance est annulé, indiquant que le contrôle des communications est actif  
Voir « Commutation entre l'état distant et l'état local » (p. 153).

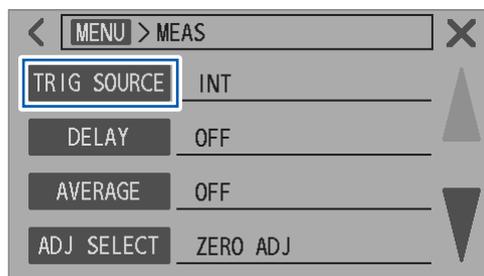
Source de déclenchement	Mode continu de réception de déclenchement	
	Activé <sup>☑</sup>	Désactivé
<b>INT (interne)</b> <sup>☑</sup>	Réalisation de mesures en continu (commande libre)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Entrer dans un état de réception de déclenchement avec la commande dédiée.</li><li>2. Effectuer une seule mesure.</li><li>3. Quitter l'état de réception de déclenchement.</li></ol>
<b>EXT (externe)</b>	Effectuer une mesure unique à l'aide d'une entrée de déclenchement.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Entrer dans un état prêt pour le déclenchement avec la commande dédiée.</li><li>2. Effectuer une mesure unique à l'aide d'une entrée de déclenchement.</li><li>3. Quitter l'état de réception de déclenchement.</li></ol>

4

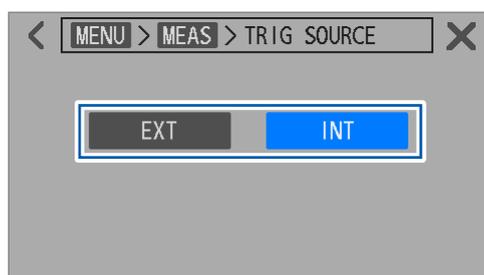
Mesure avancée

### Sélection d'une source de déclenchement.

[MENU] > [MEAS]



**1** Appuyez sur [TRIG SOURCE].



**2** Sélectionnez un paramètre de source de déclenchement.

EXT, INT<sup>☑</sup>

## Réalisation de mesures à l'aide de déclenchements internes

L'appareil génère en interne des déclenchements en continu et passe à l'état de mesure en continu (commande libre).

Voir « Système de déclenchement » (p. 89).

## Réalisation d'une mesure à l'aide d'un déclenchement externe

Il existe trois façons d'entrer des déclenchements externes. L'appareil effectue une mesure à chaque fois qu'un déclenchement externe est entré.

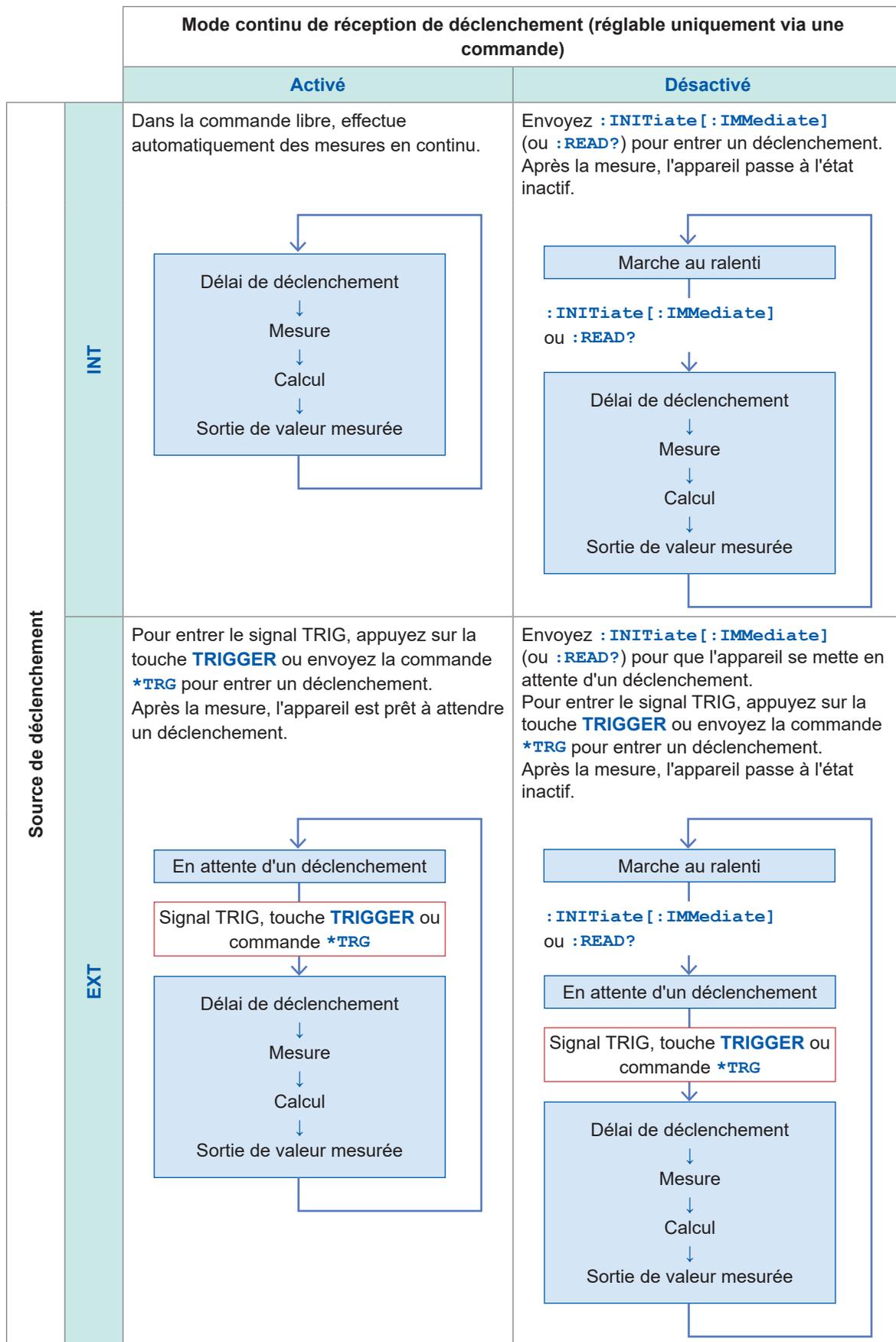
<b>En appuyant sur une touche physique</b>	Lorsque vous appuyez sur la touche <b>TRIGGER</b> , l'appareil effectue une seule mesure. Lorsque vous appuyez sur la touche <b>TRIGGER</b> pendant une mesure, l'appareil arrête la mesure.
<b>E/S externes</b>	Lorsque les broches TRIG et ISO_COM du connecteur EXT. I/O situé à l'arrière sont court-circuitées, l'appareil effectue une seule mesure. Voir « Signaux d'entrée » (p. 130) et « Du début de la mesure à l'obtention des résultats de l'évaluation » (p. 135).
<b>En envoyant une commande de communication</b>	L'appareil effectue une seule mesure à la réception de la commande <b>*TRG</b> via LAN, RS-232C ou USB.

Avec le paramètre de déclenchement interne, les trois méthodes ci-dessus ne sont pas valables.

Voir « Système de déclenchement » (p. 89).

# Systeme de déclenchement

## Procédure de mesure



## 4.2 Début de l'échantillonnage après la stabilisation des signaux de mesure (délai de déclenchement)

Dans cette section, nous verrons comment spécifier le temps de délai, c'est-à-dire la période entre l'entrée d'un déclenchement et le début de l'échantillonnage. Grâce à cette fonction, même si un déclenchement est entré immédiatement après la connexion d'un objet mesuré (batterie), l'appareil peut commencer l'échantillonnage lorsque les signaux de mesure sont stabilisés.

Il est recommandé de spécifier un temps plus long que le temps de réponse, c'est-à-dire la période nécessaire pour que les signaux de mesure se stabilisent.

Le temps de réponse varie selon l'objet mesuré (batterie).

### IMPORTANT

Vérifiez que le temps de délai est réglé sur 5 ms ou plus.

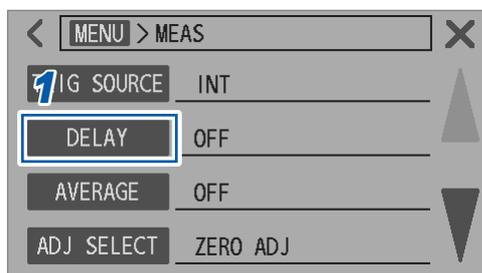
L'appareil a besoin d'un délai de 5 ms ou moins pour que le circuit interne passe de l'opération d'auto-étalonnage de la tension DC à l'opération de mesure. Dans les conditions suivantes, un délai interne de 10 ms ou plus est nécessaire. Vérifiez que le temps de délai est réglé sur 10 ms ou plus.

Source de déclenchement : Interne

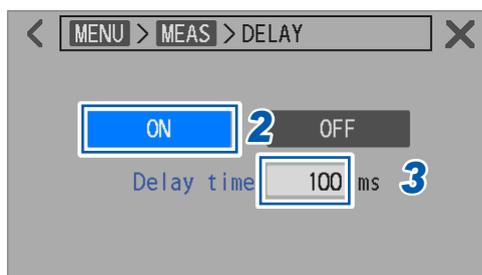
Mode continu de réception de déclenchement : Désactivé

Auto-étalonnage de la tension DC : Automatique

[MENU] > [MEAS]

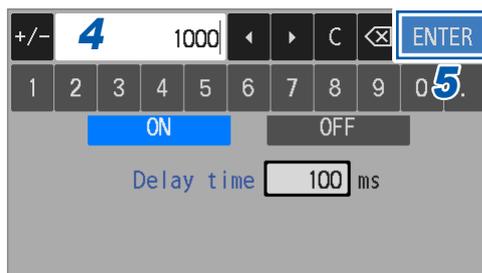


**1** Appuyez sur [DELAY].



**2** Appuyez sur [ON].

**3** Appuyez sur la case [Delay time].



**4** Utilisez le pavé numérique pour saisir le délai de déclenchement.

Vous pouvez saisir par incréments de 1 ms.

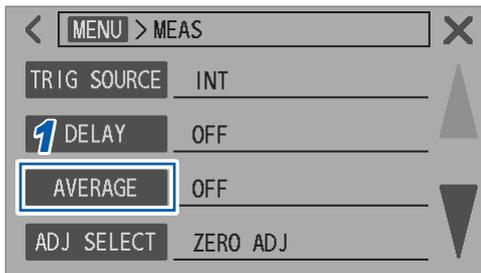
0 à 10000

**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

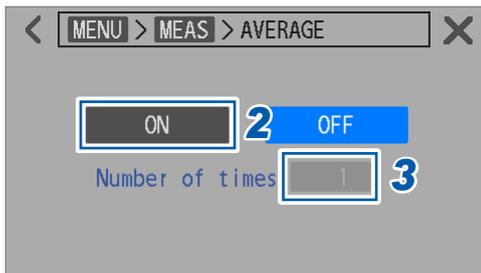
## 4.3 Calcul de la moyenne des valeurs mesurées

L'appareil calcule la moyenne des valeurs mesurées obtenues à partir d'un nombre prédéfini de mesures et affiche ensuite le résultat. Il peut calculer la moyenne des valeurs mesurées de la résistance, de la tension DC et de résistance de ligne. Cette fonction peut servir à réduire les variations dans les valeurs mesurées. Vous pouvez définir le nombre de mesures entre 1 et 256. Avec le paramètre du déclenchement interne, la moyenne mobile est employée si le mode continu de réception de déclenchement est actif, tandis que la moyenne simple est employée si le mode est désactivé. La moyenne mobile est utilisée avec le paramètre de déclenchement externe.

[MENU] > [MEAS]

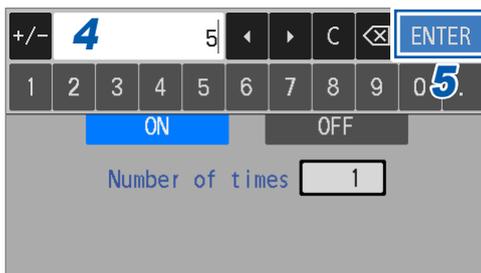


**1** Appuyez sur [AVERAGE].



**2** Appuyez sur [ON].

**3** Appuyez sur la case [Number of times].



**4** Utilisez le pavé numérique pour saisir le nombre de calculs de moyenne.

1 à 256

**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

4

Mesure avancée

## **Moment où l'opération de calcul de moyenne est initialisée**

- L'initialisation survient lorsque les conditions de mesure changent.  
Par exemple, en cas de dépassement de gamme ou de commutation de gamme.
- L'initialisation survient après le retour à la normale de l'appareil en cas d'erreur de mesure.  
Par exemple, lorsqu'une rupture de fil est détectée.  
Avec la fonction de mesure  $\Omega V$ , l'opération de calcul de moyenne est initialisée après le retour des mesures  $\Omega$  et  $V$  à la normale.  
Voir « Caractéristiques de la vérification de contact (détection de rupture de fil) » (p. 77).

### **Lectures à l'écran**

Pour les mesures déclenchées en interne, si le mode continu de réception de déclenchement est actif, les valeurs mesurées s'affichent avant même que le nombre de mesures n'atteigne le nombre prédéfini. Si le mode continu de réception de déclenchement est désactivé, les valeurs mesurées s'affichent lorsque le nombre de mesures atteint le nombre prédéfini.

Pour les mesures déclenchées en externe, les valeurs mesurées s'affichent lorsque le nombre de mesures atteint le nombre prédéfini.

Voir « 4.1 Lancement de mesures à l'aide de déclenchements » (p. 87).

## 4.4 Réduction des interférences mutuelles pendant la mesure de résistance (en mode MIR)

Vous pouvez utiliser le mode de réduction des interférences mutuelles (MIR) pour réduire l'effet des interférences mutuelles lorsque deux appareils sont utilisés simultanément à des distances proches.

L'acronyme *MIR* signifie *réduction des interférences mutuelles*.

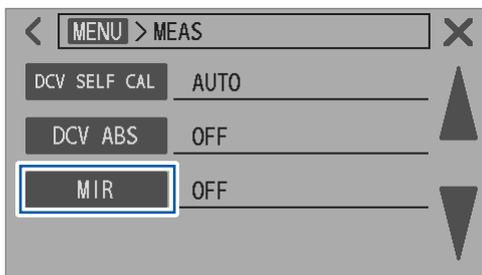
Voir « 14.7 Effet des interférences mutuelles » (p. 238).

En mode MIR, le premier appareil (principal) et le second appareil (secondaire) se distinguent en fonction des paramètres. Afin d'annuler l'effet des interférences mutuelles, l'appareil secondaire inverse la phase des courants de mesure sur le trajet. Les paramètres de la vitesse d'échantillonnage, de l'auto-étalonnage de la tension DC et de la fréquence de ligne des deux appareils doivent correspondre.

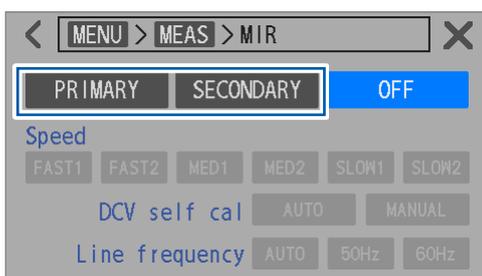
Lorsqu'un appareil effectue des mesures en mode MIR, assurez-vous que les conditions de contact de l'autre appareil ne changent pas, par exemple via un changement de canal d'un scanner. Dans le cas contraire, l'annulation des interférences mutuelles risque d'être incomplète.

### Configuration en appuyant sur l'écran tactile

[MENU] > [MEAS]

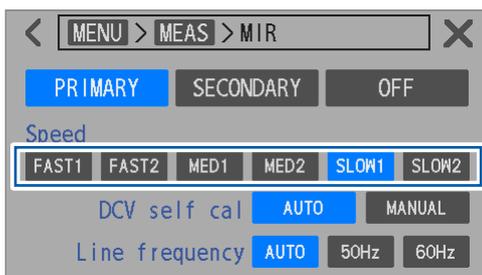


**1** Appuyez sur [MIR].



**2** Utilisez l'appareil principal pour appuyer sur [PRIMARY].

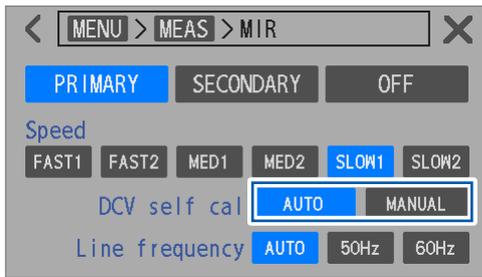
Utilisez l'appareil secondaire pour appuyer sur [SECONDARY].



**3** Sélectionnez un paramètre de vitesse d'échantillonnage.

FAST1, FAST2, MED1, MED2, SLOW1<sup>□</sup>, SLOW2

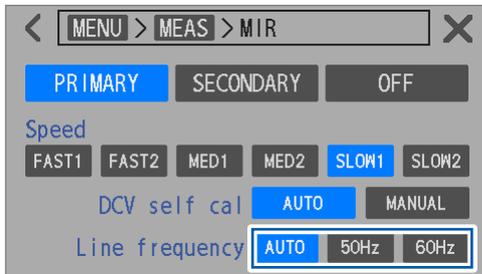
Configurez les mêmes paramètres pour l'appareil principal et l'appareil secondaire.



**4** Sélectionnez un paramètre d'auto-étalonnage de la tension DC.

AUTO<sup>☑</sup>, MANUAL

Configurez les mêmes paramètres pour l'appareil principal et l'appareil secondaire.



**5** Sélectionnez un paramètre de fréquence de ligne.

AUTO<sup>☑</sup>, 50Hz, 60Hz

Configurez les mêmes paramètres pour l'appareil principal et l'appareil secondaire.

## 4.5 Affichage des valeurs mesurées sous forme de zéro

Lorsque les valeurs mesurées de la résistance et de la tension DC se situent dans la gamme d'affichage du zéro, vous pouvez les traiter de force comme zéro.

### Gamme d'affichage du zéro

Résistance

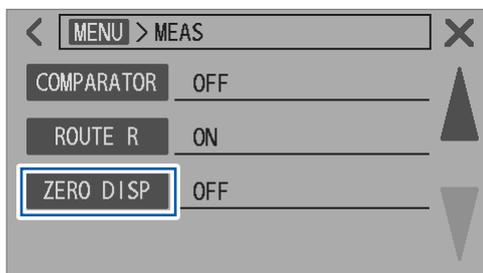
Gamme	Haute résolution	
	Désactivé	Activé
3 mΩ (300 mA)	±0,1 μΩ	±0,08 μΩ
3 mΩ (100 mA)	±0,5 μΩ	±0,50 μΩ
30 mΩ	±1 μΩ	±0,5 μΩ
300 mΩ	±10 μΩ	±5 μΩ
3 Ω	±100 μΩ	±50 μΩ
30 Ω	±1 mΩ	±0,5 mΩ

Tension DC

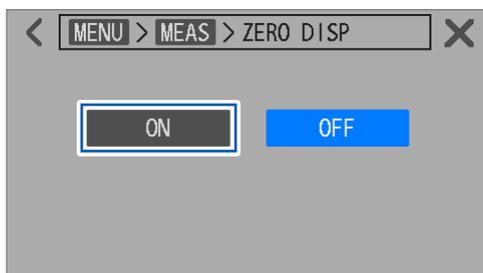
Gamme	BT6065	BT6075
10 V	±20 μV	±11 μV
100 V	±0,6 mV	±0,60 mV

La gamme d'affichage du zéro ne peut pas être modifiée.

[MENU] > [MEAS]



**1** Appuyez sur [ZERO DISP].



**2** Appuyez sur [ON].

Lorsque les valeurs mesurées se situent dans la gamme d'affichage du zéro, l'appareil affiche zéro comme valeur de lecture.

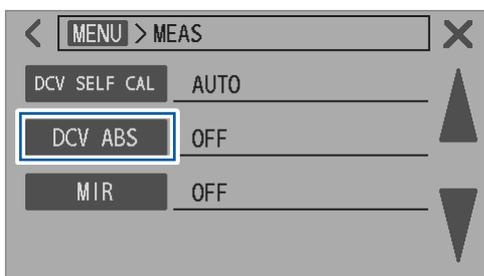
## 4.6 Conversion de valeurs négatives de tension DC en valeurs positives

La fonction de conversion en valeur absolue de la tension DC permet de convertir les valeurs mesurées négatives de la mesure de la tension DC en supprimant le signe négatif.

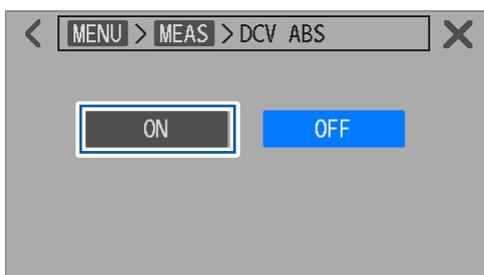
Exemple : Conversion de -4.00000 V en 4.00000 V

Grâce à cette fonction, une valeur mesurée négative obtenue à partir d'un objet mesuré (batterie), lors d'une connexion inversée aux fils du cordon de test, peut être traitée comme une valeur positive.

[MENU] > [MEAS]



**1** Appuyez sur [DCV ABS].



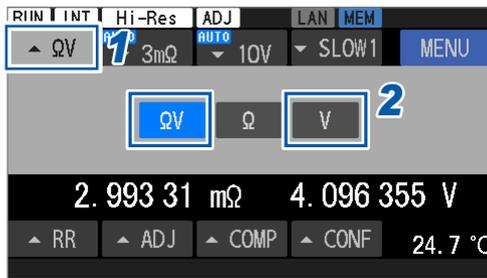
**2** Appuyez sur [ON].

Lorsque les valeurs mesurées pour la mesure de la tension DC sont négatives, l'appareil affiche les valeurs de lecture en supprimant le signe négatif.

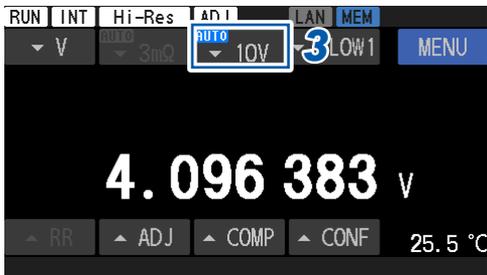
## 4.7 Commutation entre les résistances d'entrée

Vous pouvez commuter la résistance d'entrée DC\*<sup>1</sup> de la gamme 10 V sur une haute impédance. Pour régler la résistance d'entrée DC sur une haute impédance, réglez la gamme sur la gamme 10 V et la résistance d'entrée sur [HIGH Z]. Vous ne pouvez pas commuter le réglage de la résistance d'entrée lorsque la gamme de 100 V est sélectionnée, car le réglage est fixé sur 10 MΩ.

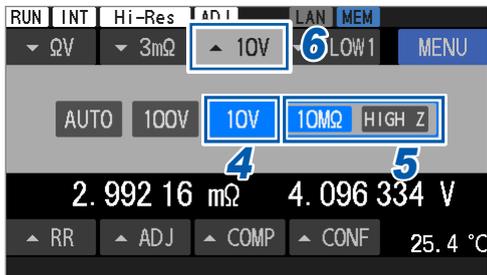
\*1. La résistance interne entre la condition où Source Hi est connectée à Sense Hi et celle où Source Lo est connectée à Sense Lo.



- 1 Appuyez sur la touche de la fonction de mesure.
- 2 Sélectionnez la fonction de mesure de la résistance/tension ([ΩV]) ou la fonction de mesure de la tension.



- 3 Appuyez sur la touche de la gamme de tension DC.



- 4 Sélectionnez la gamme de 10 V.
- 5 Sélectionnez un paramètre de résistance d'entrée.

10MΩ<sup>□</sup>, HIGH Z

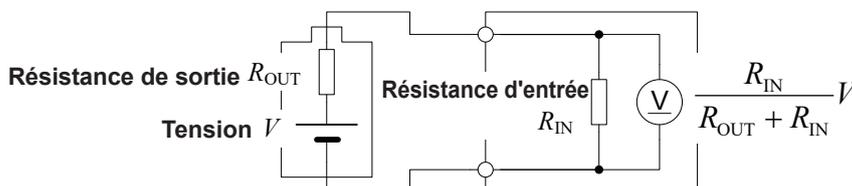
- 6 Appuyez sur la touche de la gamme de tension DC.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

Fonction de mesure	10 MΩ <sup>□</sup>	HIGH Z
ΩV, Ω	10 MΩ ±10%	1 GΩ ou plus
V	10 MΩ ±10%	10 GΩ ou plus

Lorsque la résistance d'entrée est réglée sur 10 MΩ, la mesure de la tension DC peut être affectée par la résistance de sortie (résistance de la source du signal) des objets mesurés (batteries). Exemple : Mesure avec le paramètre de résistance d'entrée de 10 MΩ d'une pile bouton avec une résistance de sortie de 1 kΩ et une tension ouverte de 3 V.

$$\frac{10 \text{ M}\Omega}{10 \text{ M}\Omega + 1 \text{ k}\Omega} \times 3 = 2.9997 \text{ V}$$





## 5.1 Évaluation des valeurs mesurées de la résistance et de la tension DC

L'appareil utilise sa fonction de comparateur afin de fournir l'une des trois évaluations pour chaque valeur mesurée sur la base de limites supérieure et inférieure prédéfinies :

Évaluation Hi (limite supérieure < valeur mesurée),

évaluation In (limite inférieure  $\leq$  valeur mesurée  $\leq$  limite supérieure) ou

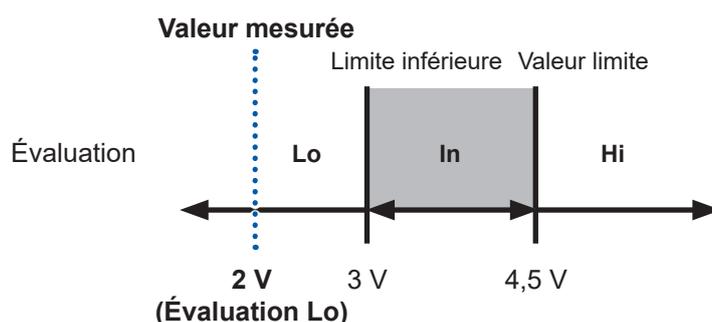
évaluation Lo (valeur mesurée < limite inférieure).

**Deux méthodes de paramétrage sont disponibles : l'une basée sur les limites supérieure et inférieure et l'autre sur les valeurs absolues.**

### En fonction des limites supérieure et inférieure

La fonction de comparateur peut évaluer chaque valeur mesurée sur la base de limites supérieure et inférieure prédéfinies, en fournissant une évaluation Hi, In ou Lo.

Exemple : Lorsque les limites supérieure et inférieure sont réglées respectivement sur 4,5 V et 3 V, et que la valeur mesurée est de 2 V

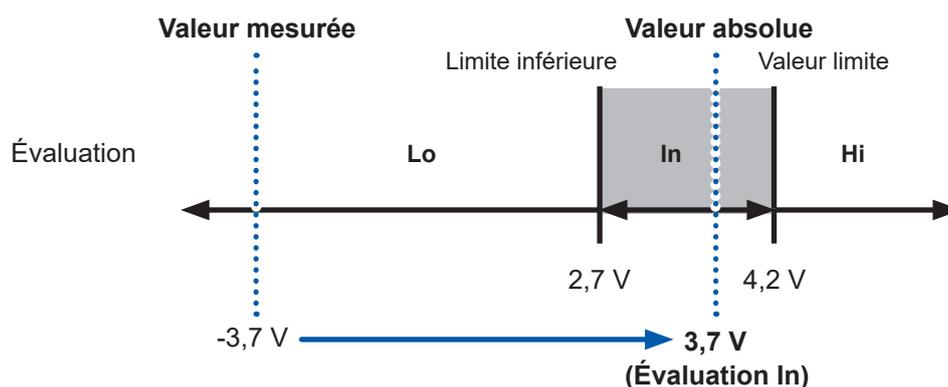


### En fonction des valeurs absolues (disponible pour la fonction de tension DC [V] uniquement)

La fonction de comparateur peut évaluer la valeur absolue de chaque valeur mesurée sur la base de limites supérieure et inférieure prédéfinies, en fournissant une évaluation Hi, In ou Lo.

Lorsque les objets mesurés sont connectés aux fils du cordon de test en polarité inversée (positif et négatif inversés), le comparateur peut fournir une évaluation correcte.

Exemple : Lorsque les limites supérieure et inférieure sont réglées respectivement sur 4,2 V et 2,7 V, et que la valeur mesurée est de -3,7 V



## 5.2 Définition des limites supérieure et inférieure de la fonction de comparateur

Veillez à sélectionner au préalable la fonction de mesure (p.46), la gamme de résistance (p.47) et la gamme de tension DC (p.50).

Activez la fonction de comparateur et définissez les limites supérieure et inférieure.

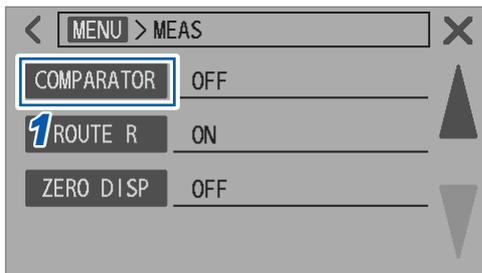
### IMPORTANT

Si vous tentez de définir une limite supérieure plus petite que la limite inférieure, ou une limite inférieure plus grande que la limite supérieure, le réglage n'est pas accepté et les valeurs actuellement définies sont conservées.

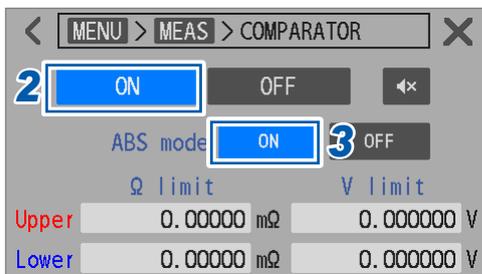
### (Paramètres d'exemple)

$\Omega$	Limite supérieure :	1 m $\Omega$	Limite inférieure :	0,1 m $\Omega$
V	Limite supérieure :	4,2 V	Limite inférieure :	2,7 V

### [MENU] > [MEAS]

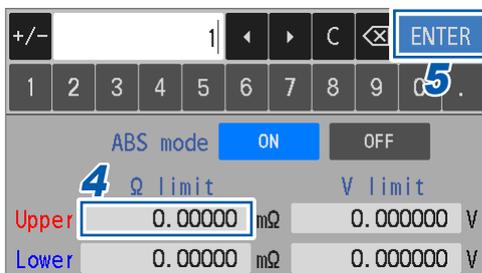


**1** Appuyez sur [COMPARATOR].



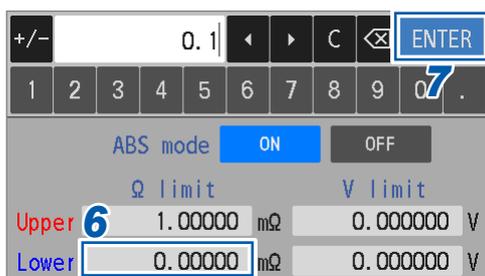
**2** Appuyez sur [ON].

**3** (Lors de l'évaluation des valeurs absolues des lectures des tensions DC mesurées) Dans [ABS mode], sélectionnez [ON].



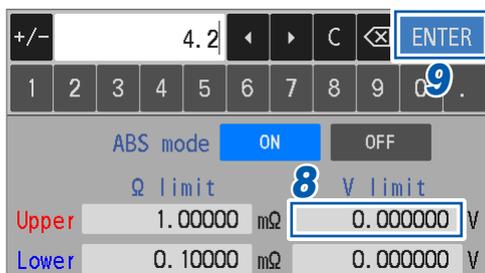
**4** Dans [ $\Omega$  limit], appuyez sur la case [Upper] et utilisez le pavé numérique pour saisir la valeur de la limite supérieure de la résistance.

**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.



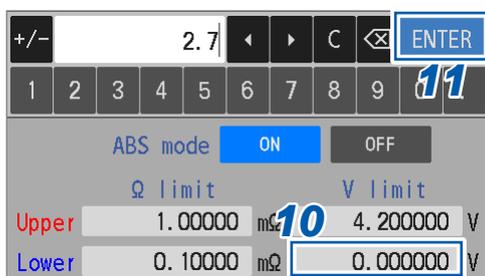
**6** Dans [ $\Omega$  limit], appuyez sur la case [Lower] et utilisez le pavé numérique pour saisir la valeur de la limite inférieure de la résistance.

**7** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.



**8** Dans [V limit], appuyez sur la case [Upper] et utilisez le pavé numérique pour saisir la valeur de la limite supérieure de la tension.

**9** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.



**10** Dans [V limit], appuyez sur la case [Lower] et utilisez le pavé numérique pour saisir la valeur de la limite inférieure de la résistance.

**11** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

**5**

Fonction de comparateur

**Gamme de paramètres valide**

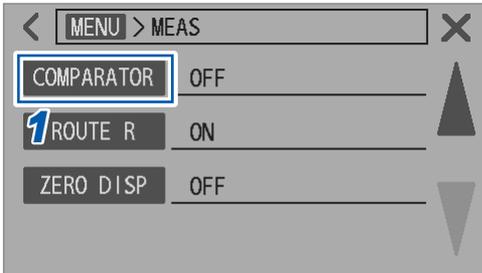
R	-1000.00000 mΩ à 51000.00000 mΩ
V	BT6065 : -120.00000 V à 120.00000 V BT6075 : -120.000000 V à 120.000000 V
Commun à toutes les gammes	

## 5.3 Configuration des paramètres audio

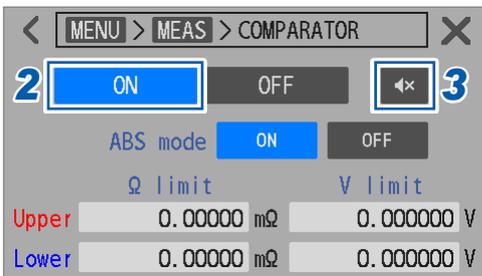
Vous pouvez choisir de générer ou non le son de l'évaluation du résultat de la mesure.  
Voir « Paramètres de signal sonore » (p. 197).

Voir « 6.1 Configuration des paramètres audio de retour d'opération » (p. 109) pour plus de détails sur le paramètre du son des touches.

[MENU] > [MEAS]

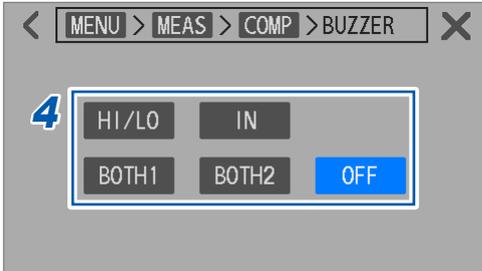


**1** Appuyez sur [COMPARATOR].



**2** Appuyez sur [ON].

**3** Appuyez sur l'icône du signal sonore.



**4** Configurez les paramètres audio.

<b>HI/LO</b>	Des sons intermittents retentissent lorsqu'une évaluation [Hi], [Lo] ou [--] (impossible à évaluer, comme la détection de rupture) est fournie pour la mesure de la résistance ou de la tension DC.
<b>IN</b>	Un signal sonore continu retentit lorsque des évaluations [In] sont fournies pour les mesures de résistance et de tension DC.
<b>BOTH1</b>	Un signal sonore continu retentit lorsque des évaluations [In] sont fournies pour les mesures de résistance et de tension DC. Des sons intermittents retentissent lorsqu'une évaluation [Hi], [Lo] ou [--] est fournie pour les mesures de résistance ou de tension DC.
<b>BOTH2</b>	Un signal sonore bref retentit lorsque des évaluations [In] sont fournies pour les mesures de résistance et de tension DC. Des sons intermittents retentissent lorsqu'une évaluation [Hi], [Lo] ou [--] est fournie pour une mesure de résistance ou de tension DC.
<b>OFF</b> 	Aucun son n'est généré.

## 5.4 Configuration des paramètres du comparateur pour le monitoring de la résistance de ligne

Vous pouvez configurer le comparateur pour les résultats des mesures de résistance de ligne. Pour configurer le comparateur, activez la fonction d'évaluation de la résistance de ligne et saisissez les seuils d'évaluation.

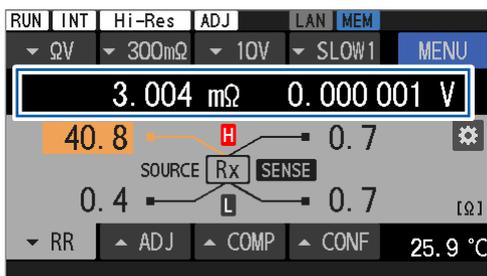
Vous devez définir deux types de seuils : Warning (avertissement) et Fail (échec). Si les valeurs mesurées de la résistance de ligne dépassent le seuil d'avertissement, les valeurs mesurées de la résistance et de la tension s'affichent normalement. Si les valeurs mesurées de la résistance de ligne dépassent le seuil d'échec, le comparateur émet une erreur de mesure et les lectures de la résistance et de la tension ne s'affichent pas. Voir « 13.4 Erreurs à l'écran » (p. 218) pour les erreurs de mesure.

Les évaluations sont effectuées sur chacune des quatre bornes.

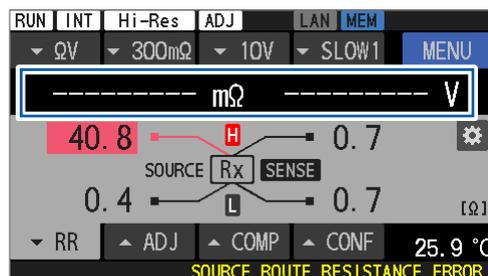
### Affichage lorsque le seuil est dépassé

Type	Résistance de ligne	Résistance	Tension (uniquement avec la fonction ΩV)
Avertissement	Orange	Normal	Normal
Échec	Rouge	Erreur (-----)	Erreur (-----)

Lorsque la valeur mesurée dépasse le seuil d'avertissement

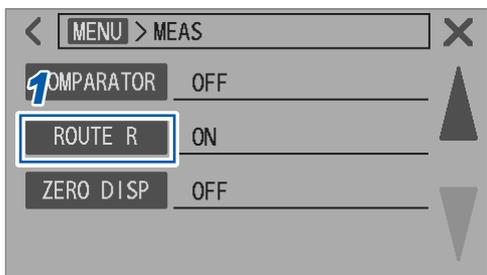


Lorsque la valeur mesurée dépasse le seuil d'échec

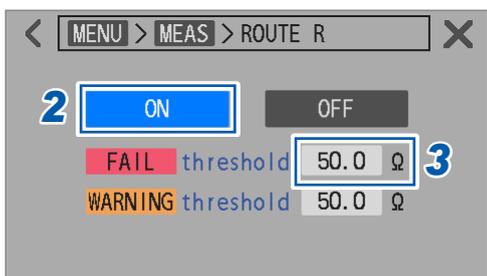


### Définition des seuils d'évaluation

[MENU] > [MEAS]

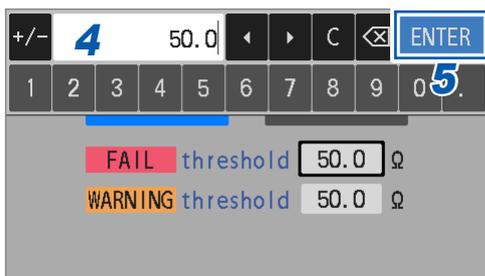


1 Appuyez sur [ROUTE R].



2 Appuyez sur [ON] pour activer la fonction d'évaluation de la résistance de ligne.

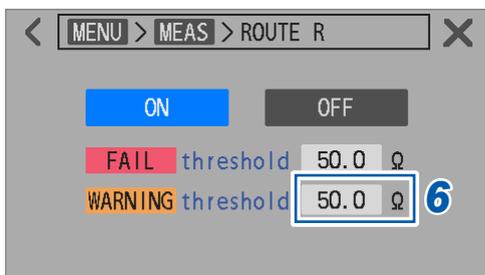
3 Appuyez sur la case [FAIL threshold].



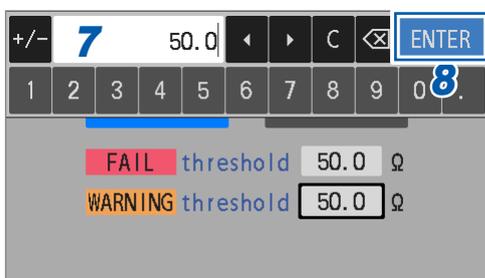
**4** Utilisez le pavé numérique pour saisir le seuil d'échec.

Voir « Gamme de paramètres du seuil » (p. 104).

**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.



**6** Appuyez sur la case [WARNING threshold].



**7** Utilisez le pavé numérique pour saisir le seuil d'avertissement.

Voir « Gamme de paramètres du seuil » (p. 104).

Définissez la valeur de sorte que le seuil d'avertissement soit inférieur ou égal au seuil d'échec.

**8** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

## Gamme de paramètres du seuil

Gamme de résistance	Courant de mesure de la résistance	Entre Source Hi et l'objet mesuré (batterie)	Entre Sense Hi et l'objet mesuré (batterie)
		Entre Source Lo et l'objet mesuré (batterie)	Entre Sense Lo et l'objet mesuré (batterie)
3 mΩ	300 mA	-10.0 Ω à 50.0 Ω <sup>□</sup> (La mesure est limitée à 10.0 Ω maximum)	
	100 mA		
30 mΩ	100 mA		
300 mΩ	10 mA		
3 Ω	1 mA		
30 Ω	100 μA	-10.0 Ω à 50.0 Ω <sup>□</sup>	

## 5.5 Vérification des résultats de l'évaluation

Les valeurs mesurées de la mesure de la résistance, de la mesure de la tension et de la mesure de la résistance de ligne sont évaluées indépendamment. Les résultats de chaque évaluation s'affichent à l'écran. Toutefois, selon la valeur de la résistance de ligne, l'appareil peut afficher [-----] au lieu des lectures des mesures de résistance et de tension, ce qui indique une erreur de mesure.

### Opération d'évaluation (sur les valeurs de résistance et de tension mesurées)

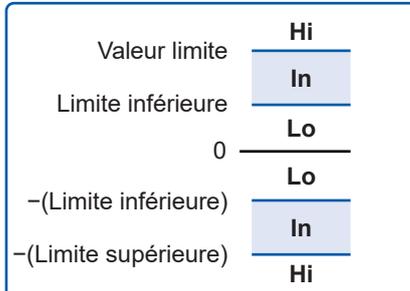
Le comparateur compare chaque valeur mesurée aux limites supérieure et inférieure prédéfinies pour déterminer sa gamme. Les valeurs des mesures de la résistance et de la tension sont évaluées indépendamment.

Pour la mesure de la tension DC avec la fonction d'évaluation de la valeur absolue activée, le comparateur compare les valeurs absolues des valeurs mesurées de la tension DC avec les limites supérieure et inférieure. Voir « 5.2 Définition des limites supérieure et inférieure de la fonction de comparateur » (p. 100) pour configurer cette fonction.

<b>Hi</b>	Lorsque la valeur mesurée dépasse la limite supérieure prédéfinie
<b>In</b>	Lorsque la valeur mesurée est inférieure ou égale à la limite supérieure prédéfinie, mais supérieure ou égale à la limite inférieure prédéfinie
<b>Lo</b>	Lorsque la valeur mesurée est inférieure à la limite inférieure prédéfinie

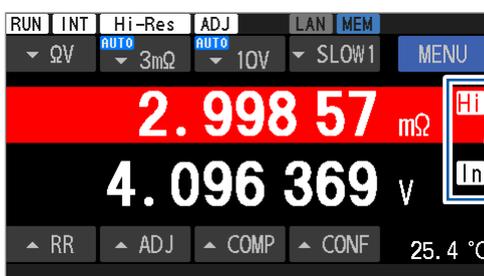
**Lorsque la fonction d'évaluation de la valeur absolue est activée (exemple : lorsque les limites supérieure et inférieure sont toutes deux positives).**

#### Limites inférieure et supérieure



Lorsque la condition suivante est remplie, une évaluation In est fournie.  
 $\text{Limite inférieure} \leq |\text{Valeur mesurée}| \leq \text{Limite supérieure}$

#### Exemple de résultats d'évaluation à l'écran



Résultat de l'évaluation

L'arrière-plan devient rouge pour une évaluation Hi et bleu pour une évaluation Lo.

Les valeurs de mesure anormales sont évaluées comme suit : Aucune évaluation n'est effectuée lorsque la fonction de comparateur est désactivée.

Message	Évaluation
-----	Aucune évaluation n'est effectuée.
+OVER	Hi (dépasse la gamme de mesure)
-OVER	Lo (inférieure à la gamme de mesure)

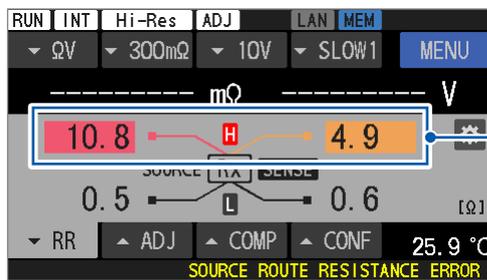
## Opération d'évaluation (sur la valeur mesurée de la résistance de ligne)

Le comparateur compare chaque valeur mesurée aux seuils d'échec et d'avertissement prédéfinis pour déterminer sa gamme.

Toutefois, les évaluations Pass (réussite) ne s'affichent pas.

Fail	Lorsque la valeur mesurée dépasse le seuil d'échec prédéfini.
Warning	Lorsque la valeur mesurée est inférieure ou égale au seuil d'échec prédéfini, mais supérieure ou égale au seuil d'avertissement.
Pass	Lorsque la valeur mesurée est inférieure au seuil d'avertissement prédéfini.

### Exemple de résultats d'évaluation à l'écran



Résultat de l'évaluation

L'arrière-plan devient rouge pour une évaluation Fail et bleu pour une évaluation Warning.

Aucune évaluation n'est effectuée dans les conditions suivantes :

- Lorsque [- - - - -] est affiché
- Lorsque [+OVER] ou [- OVER] est affiché
- Lorsque la fonction d'évaluation de la résistance de ligne est désactivée

## Sortie externe d'évaluations de réussite ou d'échec (Pass/Fail)

Les résultats d'évaluation suivants peuvent être émis à partir du connecteur Ext. I/O.

- Évaluation des valeurs de résistance (Hi, In ou Lo)
- Évaluation des valeurs de tension (Hi, In ou Lo)
- Évaluation de la résistance de ligne (Pass, Warning ou Fail)
- Évaluation globale 1 (Pass ou Fail)
- Évaluation globale 2 (Pass ou Fail)

L'évaluation globale 1 est émise lorsque la fonction de comparateur est activée.

Lorsque les évaluations In sont fournies pour la résistance et la tension, une évaluation Pass est fournie à l'objet mesuré correspondant (batterie) en tant qu'évaluation globale 1. Sinon, une évaluation Fail est fournie.

L'évaluation globale 2 est émise lorsque les fonctions du comparateur et d'évaluation de la résistance de ligne sont toutes deux activées.

Lorsqu'une évaluation Pass est fournie comme évaluation globale 1 et qu'une évaluation Pass ou Warning est fournie pour la mesure de la résistance de ligne, une évaluation Pass est fournie à l'objet mesuré correspondant (batterie) comme évaluation globale 2. Sinon, une évaluation Fail est fournie.

Voir « Signaux de sortie » (p. 132).

### Évaluation globale 1 (résistance et tension)

Fonction $\Omega V$		Évaluation de la valeur de tension			
		Aucune évaluation	Hi	In	Lo
Évaluation de la valeur de résistance	Aucune évaluation	Échec	Échec	Échec	Échec
	Hi	Échec	Échec	Échec	Échec
	In	Échec	Échec	Réussite	Échec
	Lo	Échec	Échec	Échec	Échec

Fonction $\Omega$		Résultat de l'évaluation
Évaluation de la valeur de résistance	Aucune évaluation	Échec
	Hi	Échec
	In	Réussite
	Lo	Échec

Fonction V		Résultat de l'évaluation
Évaluation de la valeur de tension	Aucune évaluation	Échec
	Hi	Échec
	In	Réussite
	Lo	Échec

## Évaluation globale 2 (résistance, tension et résistance de ligne)

Fonctions $\Omega V$ et $\Omega$		Évaluation de la résistance de ligne			
		Aucune évaluation	Réussite	Avertissement	Échec
Évaluation globale 1	Échec	Échec	Échec	Échec	Échec
	Réussite	Échec	Réussite	Réussite	Échec

Fonction V		Résultat de l'évaluation
Évaluation globale 1	Échec	Échec
	Réussite	Réussite

# 6

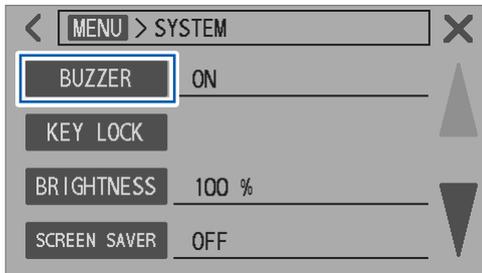
## Configuration des paramètres du système

L'appareil peut conserver automatiquement divers paramètres (sauvegarde automatique des paramètres). Lorsqu'il est remis sous tension, l'appareil charge les paramètres conservés.

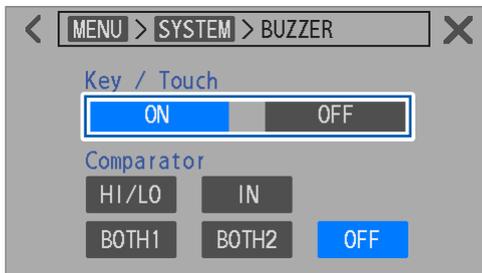
### 6.1 Configuration des paramètres audio de retour d'opération

Vous pouvez personnaliser vos préférences audio pour l'utilisation de l'appareil. Pour plus d'informations sur la façon de définir l'audio de l'évaluation du comparateur, consultez « 5.3 Configuration des paramètres audio » (p. 102).

[MENU] > [SYSTEM]



**1** Appuyez sur [BUZZER].



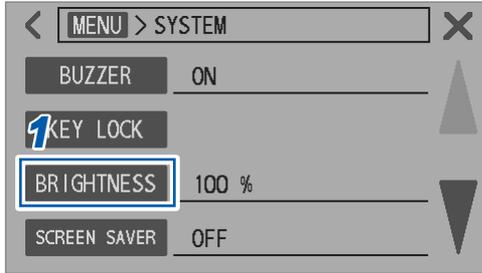
**2** Sélectionnez une préférence audio de retour d'opération.

ON , OFF

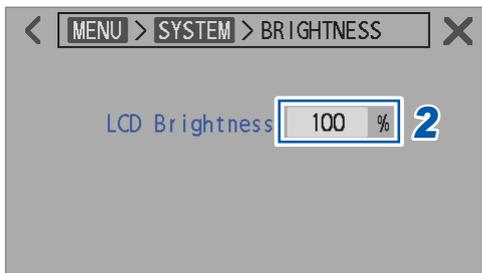
## 6.2 Réglage de la luminosité du rétroéclairage

Vous pouvez régler la luminosité de l'écran selon l'environnement.

[MENU] > [SYSTEM]



**1** Appuyez sur [BRIGHTNESS].



**2** Appuyez sur la case [LCD Brightness].



**3** Utilisez le pavé numérique pour saisir le niveau de luminosité du rétroéclairage.

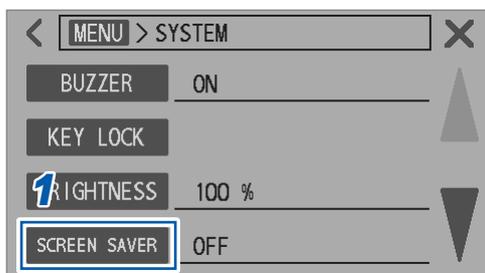
0 à 100<sup>□</sup>

**4** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

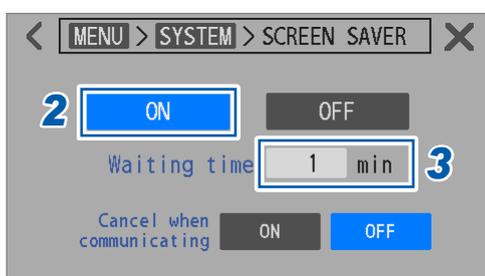
## 6.3 Configuration des paramètres de l'économiseur d'écran

Cette fonction permet d'assombrir automatiquement l'écran de l'appareil après une certaine période d'inactivité.

[MENU] > [SYSTEM]



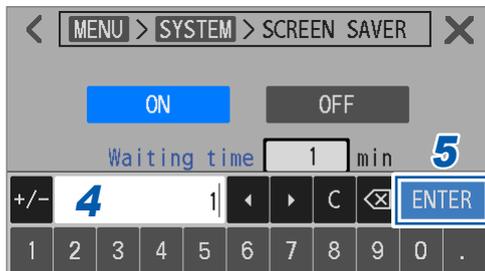
**1** Appuyez sur [SCREEN SAVER].



**2** Appuyez sur [ON] pour activer l'économiseur d'écran.

ON, OFF

**3** Appuyez sur la case [Waiting time].

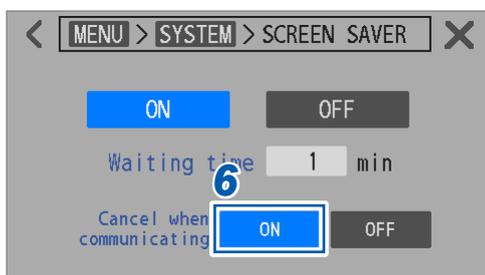


**4** Réglez le délai devant s'écouler avant que l'écran ne s'assombrisse.

1 à 60

**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

L'écran s'assombrit une fois la période d'inactivité prédéfinie écoulée. Pour revenir à la normale, appuyez sur n'importe quelle touche ou sur l'écran tactile.



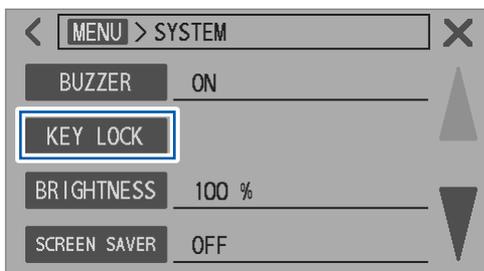
**6** (Pour configurer la désactivation de l'économiseur d'écran déclenchée par la communication)

Sélectionnez [ON] dans [Cancel when communicating].

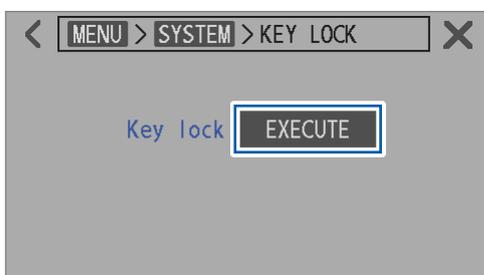
## 6.4 Configuration du paramètre de verrouillage des touches

Cette section décrit comment désactiver les touches physiques et l'écran tactile de l'appareil. La touche **TRIGGER** fonctionne même lorsque le verrouillage des touches est actif.

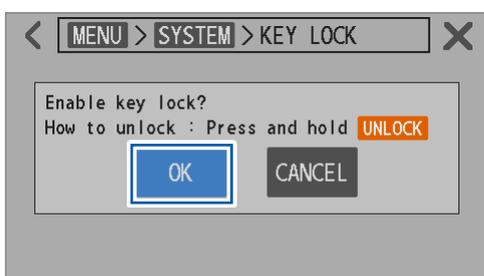
[MENU] > [SYSTEM]



**1** Appuyez sur [KEY LOCK].

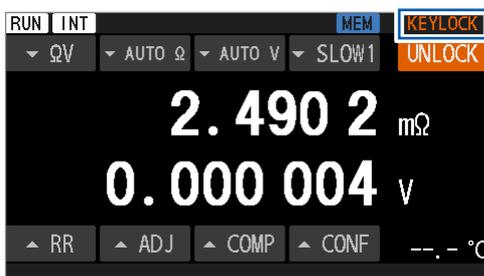


**2** Appuyez sur [EXECUTE].



**3** Appuyez sur [OK].

Appuyer sur [CANCEL] permet à l'écran de revenir à l'affichage précédent sans activer le verrouillage des touches.



Lorsque le verrouillage des touches est actif, [KEYLOCK] s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.

### Pour désactiver le verrouillage des touches

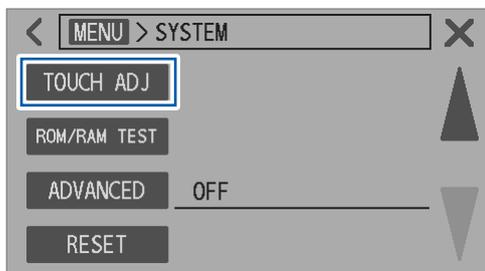
Touchez et maintenez [UNLOCK] enfoncé dans le coin supérieur droit de l'écran pendant au moins 1 s.

L'activation du signal KEY\_LOCK des E/S externes (court-circuitant les broches KEY\_LOCK et ISO\_COM) peut activer le verrouillage des touches. Vous ne pouvez pas désactiver le verrouillage des touches en appuyant sur [UNLOCK] sur l'écran tactile. La mise en circuit ouvert des broches KEY\_LOCK et ISO\_COM peut désactiver le verrouillage des touches.

## 6.5 Étalonnage de l'écran tactile

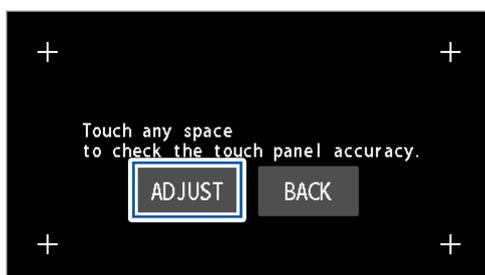
Cette section décrit comment étalonner l'écran tactile, en ajustant et en optimisant la précision de son interface.

[MENU] > [SYSTEM]



**1** Appuyez sur [TOUCH ADJ].

Sur cet écran, des croix jaunes apparaissent là où l'écran identifie votre saisie tactile. Utilisez ces croix pour vérifier l'écart des positions touchées.



(Pour étalonner l'écran tactile)

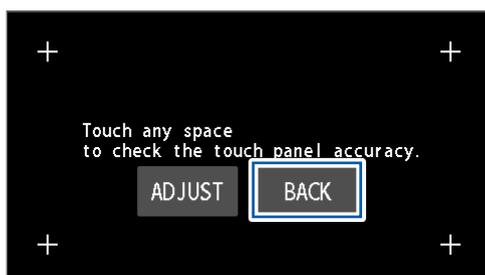
**2** Appuyez sur [ADJUST].



**3** Appuyez sur l'intersection de la croix en haut à gauche.



**4** Appuyez sur l'intersection de la croix en bas à droite.



**5** Appuyez sur n'importe quel point pour vérifier les inexactitudes concernant la position touchée.

**6** Appuyez sur [BACK].

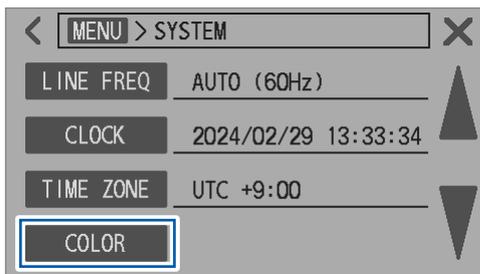
L'écran revient à l'affichage précédent.

## 6.6 Sélection des couleurs à l'écran pour les valeurs mesurées et l'arrière-plan

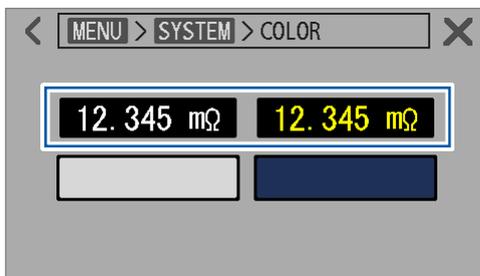
Cette section décrit la façon de modifier les couleurs des lectures de la résistance et de la tension à l'écran.

Vous pouvez aussi modifier la couleur d'arrière-plan de l'écran.

[MENU] > [SYSTEM]



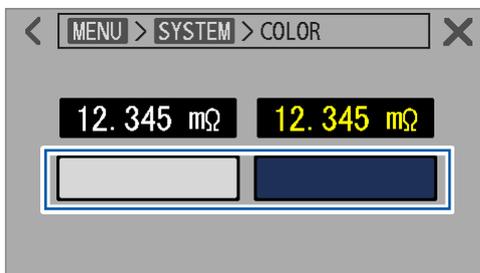
**1** Appuyez sur [COLOR].



**2** Appuyez sur la touche de couleur de la lecture que vous souhaitez sélectionner.

La couleur des lectures affichées à l'écran change.

Blanc<sup>□</sup>, jaune



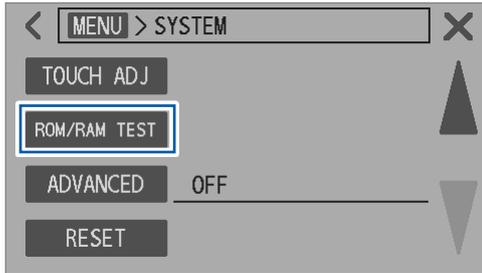
**3** Appuyez sur la touche de couleur d'arrière-plan que vous souhaitez sélectionner.

La couleur d'arrière-plan de l'écran change.

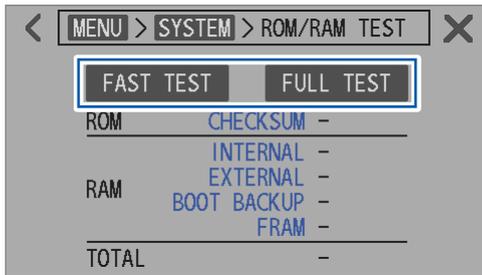
## 6.7 Vérification du bon fonctionnement de la ROM et de la RAM

Cette section décrit comment vérifier le bon fonctionnement de la ROM et de la RAM internes. L'écran peut scintiller pendant le test. Il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement. Effectuez un test complet lorsque le fonctionnement de l'appareil devient instable (en général, un test complet n'est pas nécessaire).

[MENU] > [SYSTEM]

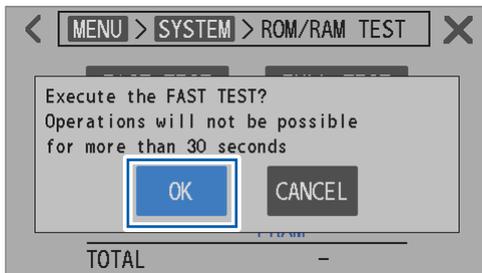


**1** Appuyez sur Test [ROM/RAM TEST].



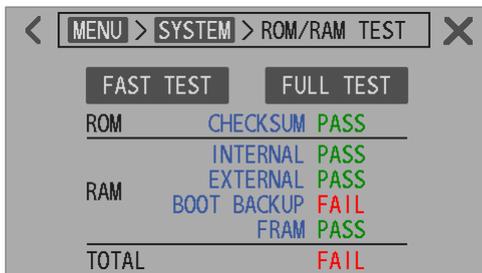
**2** Appuyez sur [FAST TEST] ou [FULL TEST].

<b>FAST TEST</b>	Temps requis : Environ 30 s
<b>FULL TEST</b>	Temps requis : Environ 10 minutes



**3** Appuyez sur [OK].

Appuyez sur [CANCEL] pour revenir à l'affichage précédent sans réinitialiser l'appareil.



Une fois le test terminé, le résultat du test s'affiche.

<b>PASS</b>	La ROM et la RAM fonctionnent correctement.
<b>FAIL</b>	La ROM ou la RAM ne fonctionne pas correctement.

### IMPORTANT

- Vous ne pouvez pas utiliser l'appareil pendant le test ROM/RAM.
- Si le résultat du test indique [FAIL], l'appareil doit être réparé. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.
- Lors de la mise à niveau de la version du micrologiciel, mettez l'appareil hors tension et remettez-le sous tension, puis effectuez un test ROM/RAM.

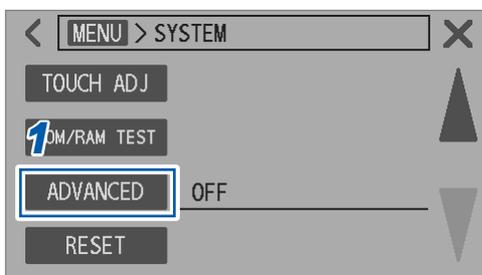
## 6.8 Vérification de la réactance (X) des objets mesurés et de l'organisation du câblage

En mode avancé, l'appareil permet d'observer la réactance (X) et l'impédance (Z) de chaque gamme de mesure de la résistance. Ces valeurs mesurées comprennent des composants attribuables à la fois aux objets mesurés (batteries) et à l'organisation du câblage d'un cordon de test.

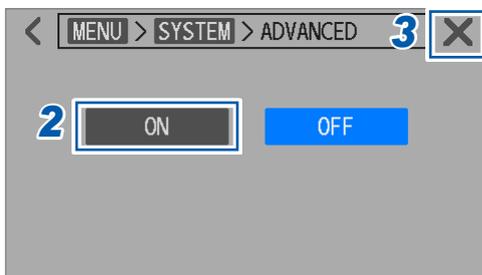
La valeur de la réactance (X) indique la taille des zones de boucles formées par les fils de dérivation du cordon de test. Les grandes zones de boucles formées par ces fils rendent l'appareil plus sensible aux effets de l'induction électromagnétique et du bruit. Des zones de boucles trop grandes formées par ces fils peuvent entraîner une erreur de dépassement, rendant les mesures impossibles.

Organisez le cordon de test de manière à minimiser la valeur de la réactance (X), ce qui permet d'éviter les problèmes non mesurables et de garantir la stabilité du système d'inspection. Voir « 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites » (p. 234).

[MENU] > [SYSTEM]



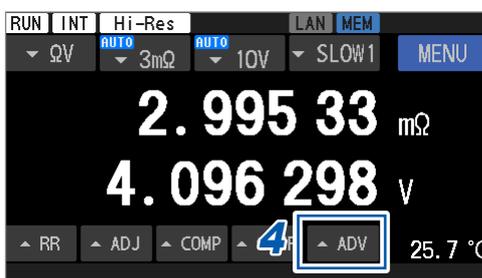
**1** Appuyez sur [ADVANCED].



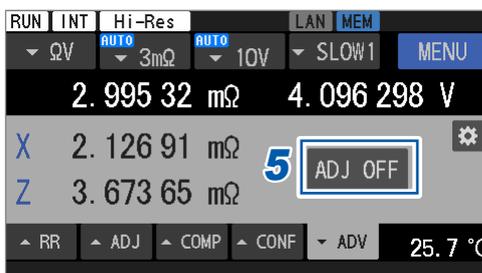
**2** Appuyez sur [ON].

**3** Appuyez sur [X] dans le coin supérieur droit de l'écran.

L'onglet [▲ADV] s'affiche sur l'écran de mesure.



**4** Appuyez sur [▲ADV].



La réactance (X) et l'impédance (Z) de l'objet mesuré sont affichées.

**5** Appuyez sur [ADJ OFF] pour désactiver le réglage.

Assurez-vous qu'aucun réglage n'est appliqué pour vérifier les valeurs de réactance (X) et d'impédance (Z) résultant de l'organisation des cordons de test.

## 6.9 Réinitialisation de l'appareil

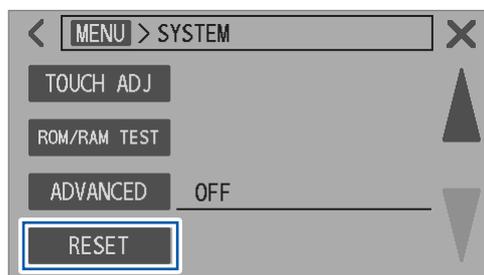
Il existe deux façons de réinitialiser l'appareil.

<p><b>Réinitialisation normale</b></p>	<p>Les paramètres, à l'exception des suivants, sont ramenés à leur valeur par défaut :</p> <p>date et heure, fuseau horaire, paramètres des fonctions LAN / RS-232C / USB, données enregistrées du panneau, valeurs de réglage, valeurs d'étalonnage et échelle de température.</p> <p>Les méthodes suivantes sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de l'écran <b>[SYSTEM]</b> pour effectuer une réinitialisation normale</li> <li>• Utilisation d'une commande de communication pour effectuer une réinitialisation normale</li> </ul>
<p><b>Réinitialisation du système</b></p>	<p>Les paramètres, à l'exception des suivants, sont ramenés à leur valeur par défaut :</p> <p>date et heure, fuseau horaire, valeurs d'étalonnage et échelle de température</p> <p>Toutefois, les réglages LAN, RS-232C et USB sont conservés lorsqu'une réinitialisation du système est effectuée par l'envoi d'une commande.</p> <p>La méthode suivante est disponible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de l'écran <b>[SYSTEM]</b> pour effectuer une réinitialisation du système</li> </ul>

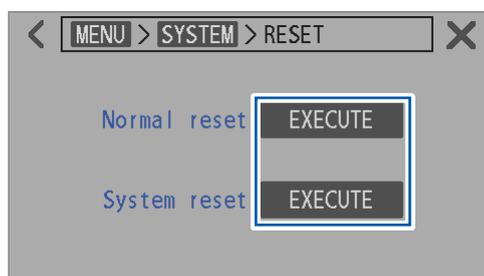
Pour réinitialiser l'appareil via une commande de communication, consultez le manuel d'instructions des commandes de communication.

Cette section décrit comment réinitialiser l'appareil en utilisant l'écran **[SYSTEM]**.

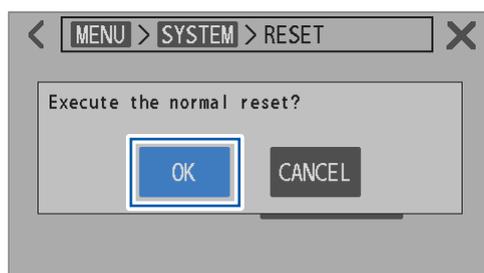
**[MENU] > [SYSTEM]**



**1** Appuyez sur **[RESET]**.



**2** Choisissez entre **[Normal reset]** et **[System reset]**, puis appuyez sur **[EXECUTE]**.



**3** Appuyez sur **[OK]**.

L'appareil est réinitialisé.

Une fois la réinitialisation terminée, l'écran de mesure apparaît.

Appuyez sur **[CANCEL]** pour revenir à l'affichage précédent sans réinitialiser l'appareil.

## Paramètres par défaut et paramètres à rétablir aux valeurs par défaut

Le tableau suivant répertorie les paramètres par défaut.

✓: Réinitialisé, –: Non réinitialisé

Élément de paramètre		Paramètre par défaut	Réinitialisation normale	Réinitialisation du système
Fonction de mesure		$\Omega V$	✓	✓
Changement de gamme		Auto	✓	✓
Courant de mesure (gamme de 3 m $\Omega$ )		300 mA	✓	✓
Résistance d'entrée DC (paramètre de la gamme 10 V)		10 M $\Omega$	✓	✓
Échelle de température		Celsius (°C)	–	–
Paramètre du mode haute résolution		Activé	✓	✓
Vitesse d'échantillonnage		Slow1	✓	✓
Déclenchement	Source	Interne	✓	✓
	Mode continu de réception	Activé (Lors du retour à l'état local ou de la mise hors tension suivie d'une remise sous tension, l'appareil réinitialise le mode continu de réception de déclenchement sur <i>On.</i> )		
	Paramètre de délai	Désactivé		
	Délai	0 ms		
Calcul de moyenne	Paramètre	Désactivé	✓	✓
	Nombre de fois	1		
Auto-étalonnage de la tension DC		Auto	✓	✓
Affichage du zéro		Désactivé	✓	✓
Conversion de la tension DC en valeur absolue		Désactivé	✓	✓
Réglage	Type	Réglage du zéro	–	✓
Réglage du zéro	Mode canal	Monocanal	–	✓
	Paramètre du canal cible (Début)	1		
	Paramètre du canal cible (Fin)	1		
Réglage référentiel	Mode canal	Multicanal	–	✓
	Paramètre du canal cible (Début)	1		
	Paramètre du canal cible (Fin)	1		
Monitoring de la résistance de ligne	Évaluation	Activé	✓	✓
	Seuil d'évaluation d'échec	50,0 $\Omega$		
	Seuil d'évaluation d'avertissement	50,0 $\Omega$		
Mesure de la résistance en mode MIR	Paramètre	Désactivé	✓	✓
	Type	Principal		

Élément de paramètre		Paramètre par défaut	Réinitialisation normale	Réinitialisation du système
Paramètre de la fréquence de ligne		Auto	✓	✓
Transmission par lots des valeurs mesurées (mémoire)		Désactivé	✓	✓
Sortie des valeurs mesurées		Désactivé	-	✓*1
Format des valeurs mesurées		Fixation de la gamme	✓	✓
Audio de retour d'opération		Activé	✓	✓
Date et heure		2022/1/1 00:00:00 (AAAA/MM/JJ hh:mm:ss)	-	-
Fuseau horaire		UTC+00:00	-	-
Verrouillage des touches		Désactivé	✓	✓
Verrouillage d'E/S externes		Désactivé	✓	✓
Comparateur	Paramètre	Désactivé	✓	✓
	Limites supérieure et inférieure de la résistance	0 Ω		
	Limites supérieure et inférieure de tension DC	0 V		
	Évaluation de la valeur absolue de la tension DC	Désactivé		
	Paramètre du signal sonore	Désactivé Voir « Paramètres de signal sonore » (p. 197).		
Panneau	Données	Aucun	-	✓
	Nom de panneau	PANEL1, PANEL2, PANEL3, PANEL4, PANEL5, PANEL6	-	✓
Réglage de luminosité du rétroéclairage		100%	✓	✓
Économiseur d'écran	Paramètre	Désactivé	✓	✓
	Temps	1 min.		
	Désactivation déclenchée par la communication	Désactivé		
Changement de couleur de la valeur mesurée		Blanc	✓	✓
E/S externes Filtre d'entrée du signal TRIG	Paramètre	Désactivé	✓	✓
	Temps	50 ms		
E/S externes Format de sortie du signal EOM	Paramètre	Maintien	✓	✓
	Largeur d'impulsion	5 ms		
E/S externes Temporisation de la sortie du signal ERR		Asynchrone (Async)	✓	✓

Élément de paramètre		Paramètre par défaut	Réinitialisation normale	Réinitialisation du système
Interface		LAN	–	✓*1
USB	Mode	Mode COM	–	✓*1
LAN	Adresse IP	192.168.1.1	–	✓*1
	Masque de sous-réseau	255.255.255.0		
	Passerelle par défaut	0.0.0.0		
	Numéro de port	23		
RS-232C	Débit en baud	9600 bps	–	✓*1
Mode de compatibilité de la commande BT3562A		Désactivé (sans compatibilité ascendante)	–	✓*1
Mode avancé		Désactivé	✓	✓

\*1. Paramètres non réinitialisés après la réinitialisation du système par commande de communication

## 7

# Enregistrement/chargement des conditions de mesures (Fonction d'enregistrement/de chargement du panneau)

L'appareil peut enregistrer les conditions de mesure actuelles dans sa mémoire interne et les charger si nécessaire.

<b>Fonction d'enregistrement du panneau</b>	<p>La fonction d'enregistrement du panneau peut être utilisée pour enregistrer les conditions de mesure actuelles. L'appareil peut enregistrer jusqu'à six ensembles de conditions de mesure (numéro de panneau 01 à 06) et les conserve même après avoir été éteint.</p> <p>Informations qu'il est possible d'enregistrer grâce à la fonction d'enregistrement du panneau (p. 121)</p>
<b>Fonction de chargement du panneau</b>	<p>La fonction de chargement du panneau vous permet de charger les conditions de mesure enregistrées grâce à la fonction d'enregistrement du panneau, et elles peuvent être chargées en utilisant les méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En utilisant l'écran tactile</li> <li>• En envoyant une commande de communication à partir d'un dispositif externe</li> <li>• En envoyant un signal à partir d'un dispositif externe (en utilisant les E/S externes)</li> </ul>

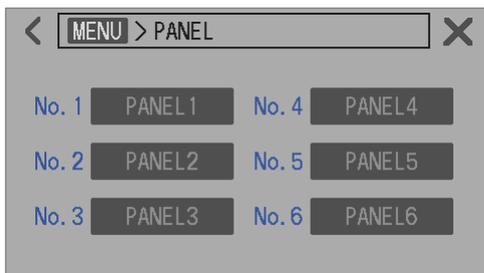
## Informations qu'il est possible d'enregistrer grâce à la fonction d'enregistrement du panneau

Nom de panneau (jusqu'à 10 caractères, saisis à l'aide de l'écran tactile)	Conversion de la tension DC en valeur absolue
Date et heure d'enregistrement	Mesure de la résistance en mode MIR
Fonction de mesure	Comparateur
Gamme automatique/manuelle	Verrouillage des touches
Paramètre du courant de mesure	Transmission par lots des valeurs mesurées
Mode haute résolution	Sortie des valeurs mesurées
Vitesse d'échantillonnage	Format des valeurs mesurées
Auto-étalonnage de la tension DC	Réglage de luminosité du rétroéclairage
Résistance d'entrée DC	Économiseur d'écran
Déclenchement	Changement de couleur de la valeur mesurée
Délai de déclenchement	Audio de retour d'opération
Calcul de moyenne	Compatibilité des commandes
Réglage du zéro	Paramètres des signaux E/S externes (TRIG, EOM et ERR)
Réglage référentiel	Configuration de l'écran de mesure
Monitoring de la résistance de ligne	Paramètre de la fréquence de ligne
Affichage du zéro	Mode avancé

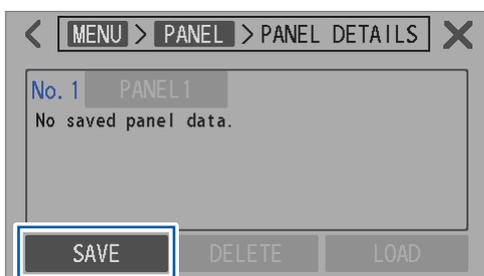
## 7.1 Enregistrement des conditions de mesure (Fonction d'enregistrement du panneau)

L'appareil utilise la fonction d'enregistrement du panneau pour enregistrer jusqu'à six ensembles de conditions de mesure actuelles dans sa mémoire interne.

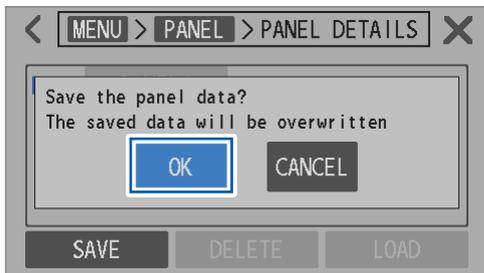
[MENU] > [PANEL]



**1** Sélectionnez un numéro du panneau.



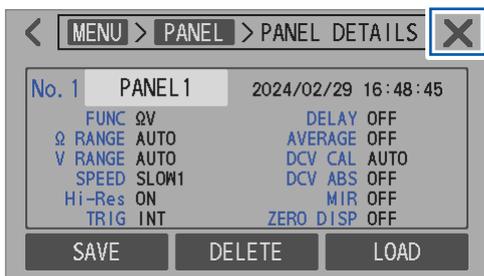
**2** Appuyez sur [SAVE].



**3** Pour remplacer les conditions de mesure existantes par les conditions actuelles, appuyez sur [OK].

Les conditions existantes sont remplacées par les conditions actuelles.

Appuyer sur [CANCEL] interrompt le processus d'enregistrement et permet à l'écran de revenir à l'affichage précédent.



**4** Appuyez sur [X] dans le coin supérieur droit de l'écran.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

## 7.2 Chargement des conditions de mesure (Fonction d'enregistrement du panneau)

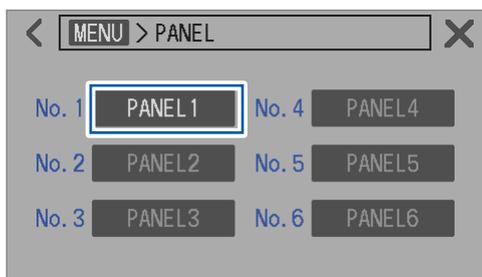
L'appareil utilise la fonction de chargement du panneau pour charger les données du panneau enregistrées dans sa mémoire interne.

Vous pouvez charger les données du panneau de la manière suivante :

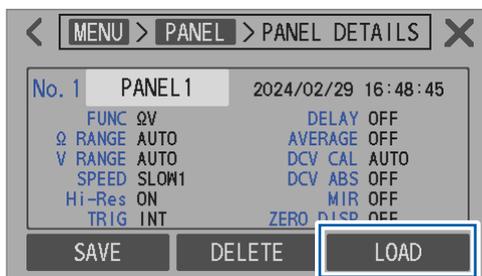
- En utilisant l'écran tactile
- En envoyant une commande de communication à partir d'un dispositif externe  
Voir « 9 Contrôle de l'appareil via les communications » (p. 151) et le manuel d'instructions des commandes de communication.
- Envoi d'un signal à partir d'un dispositif externe (en utilisant les E/S externes)  
Voir « 8 Contrôle externe de l'appareil (E/S externes) » (p. 127).

Cette section décrit comment charger les données du panneau en utilisant l'écran tactile.

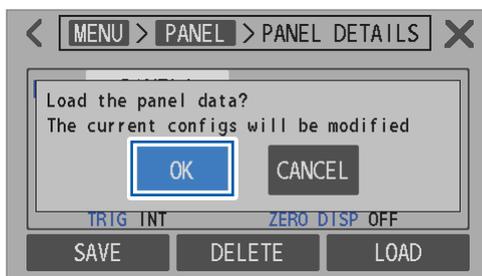
[MENU] > [PANEL]



**1** Sélectionnez les données du panneau à charger.



**2** Appuyez sur [LOAD].



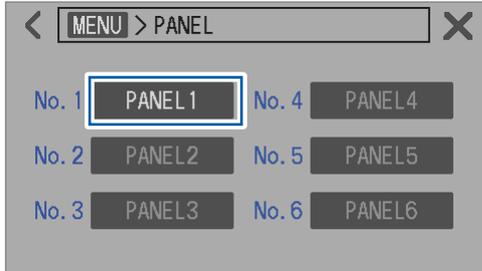
**3** Appuyez sur [OK].

Les réglages des données du panneau chargé sont remplacés et l'écran revient à l'écran de mesure. Appuyer sur [CANCEL] permet à l'écran de revenir à l'affichage précédent.

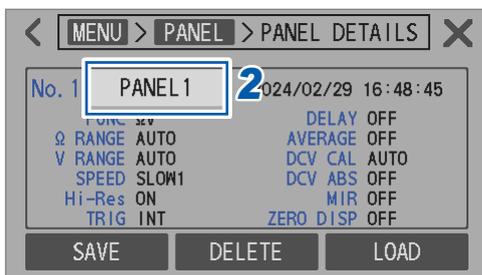
## 7.3 Modification des noms de panneau

Vous pouvez modifier les noms des panneaux enregistrés.

[MENU] > [PANEL]



**1** Sélectionnez les données du panneau dont vous souhaitez modifier le nom.



**2** Modifiez le nom de panneau.



**3** Saisissez un nouveau nom de panneau.

Le nom de panneau peut contenir jusqu'à 10 caractères.

**4** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

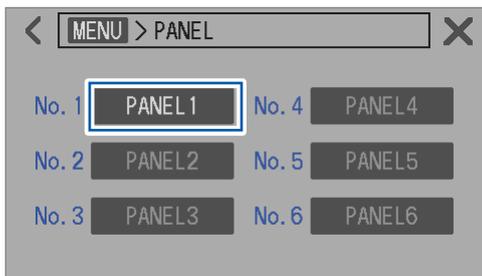
## 7.4 Suppression des conditions de mesure enregistrées

Vous pouvez supprimer les conditions de mesure enregistrées à l'aide de la fonction d'enregistrement du panneau.

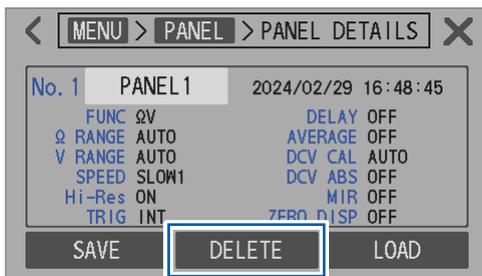
### IMPORTANT

La suppression de panneaux ne peut pas être annulée.

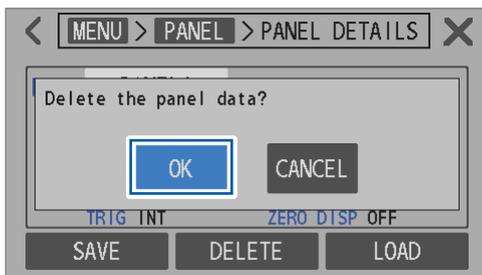
[MENU] > [PANEL]



**1** Sélectionnez les données du panneau que vous souhaitez enregistrer.



**2** Appuyez sur [DELETE].



**3** Appuyez sur [OK].

Les données du panneau sélectionné sont supprimées et l'écran revient à l'affichage précédent. Appuyer sur [CANCEL] annule la suppression et permet à l'écran de revenir à l'affichage précédent.



# Contrôle externe de l'appareil (E/S externes)

Vous pouvez contrôler l'appareil via le connecteur EXT. I/O. Il s'agit notamment d'émettre divers signaux, par exemple le signal de fin de la mesure (signal EOM) et les signaux de résultat de l'évaluation, ainsi que d'entrer divers signaux comme le signal de début de mesure (signal TRIG). Tous les signaux sont isolés du circuit de mesure et de la terre (cependant, les broches communes d'entrée et de sortie partagent le même potentiel).

Vous pouvez commuter les circuits d'entrée de l'appareil pour prendre en charge des contrôleurs logiques programmables avec des sorties d'écoulement de courant (NPN) ou des sorties de source de courant (PNP). (p. 129)

Après avoir vérifié les valeurs nominales d'E/S, le circuit interne et les précautions de sécurité, connectez l'appareil à un système de contrôle pour une utilisation correcte.

## ⚠ DANGER



- **N'appliquez pas une tension supérieure à la tension d'entrée maximale sur le connecteur EXT. I/O.**

Sinon, cela pourrait endommager l'appareil et blesser gravement quelqu'un.

## ⚠ AVERTISSEMENT



- **N'appliquez pas de tension en externe sur le connecteur EXT. I/O.**

Le commutateur EXT. I/O de l'appareil ne peut pas prendre en charge une alimentation externe. Cela pourrait endommager l'appareil.

- **Lors de la connexion de dispositifs au connecteur EXT. I/O de l'appareil, veillez à fixer solidement le connecteur à l'aide de vis.**

Si le connecteur se détache et touche d'autres pièces conductrices pendant le fonctionnement, l'utilisateur pourrait subir une décharge électrique.

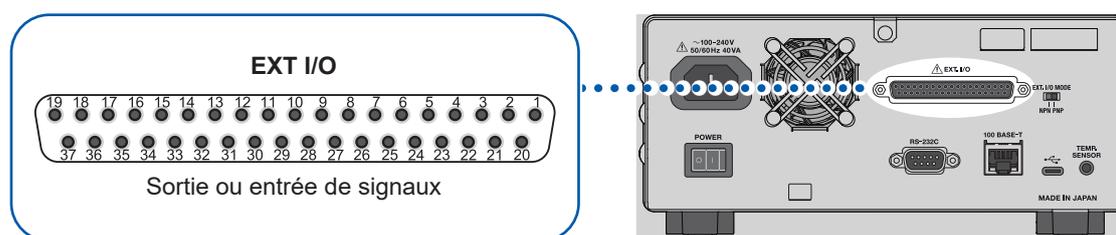


- **Avant de connecter des câbles au connecteur EXT. I/O, appliquez la procédure suivante :**

1. Mettez l'appareil et les dispositifs à raccorder hors tension.
2. Éliminez l'électricité statique de votre corps.
3. Vérifiez que les signaux ne dépassent pas les valeurs nominales d'entrée/de sortie externes.

4. Isolez correctement de l'appareil les dispositifs à raccorder.

Dans le cas contraire, l'utilisateur pourrait subir une décharge électrique ou l'appareil pourrait être endommagé.



## Préparatifs

**1** Confirmez les spécifications d'entrée/de sortie des contrôleurs à utiliser.



**2** Configurez le commutateur EXT. I/O MODE (NPN/PNP).  
(Mettez l'appareil hors tension avant l'utilisation)

p. 129



**3** Raccordez le connecteur EXT. I/O et les contrôleurs.

p. 145



**4** Configurez les paramètres de l'appareil.

p. 147



**5** Testez les entrées et les sorties.

p. 150



## Mesure

Connectez l'appareil aux objets mesurés pour effectuer des mesures.

## 8.1 Bornes et signaux d'entrée/de sortie externes

### Commutation entre deux modes E/S : écoulements de courant (NPN) et sources de courant (PNP)

Le commutateur EXT. I/O MODE (NPN/PNP) pour commuter entre les types de signaux de sortie PLC pris en charge par l'appareil. L'appareil est livré avec le commutateur en position NPN.

#### ⚠ PRÉCAUTION

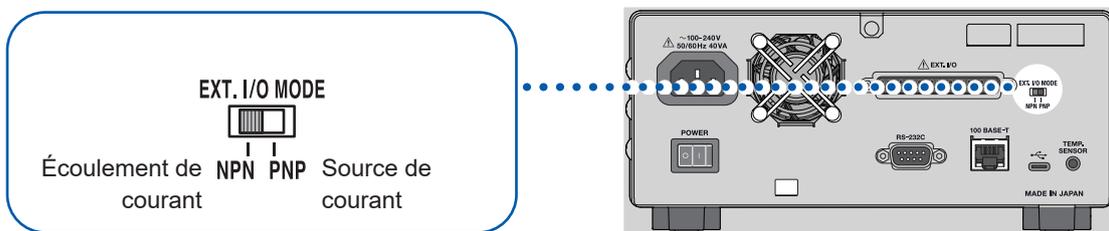
- Après avoir mis l'appareil hors tension, réglez le commutateur EXT. I/O MODE (NPN/PNP).



- Configurez le paramètre NPN/PNP en fonction des dispositifs à connecter en externe.

Dans le cas contraire, les dispositifs raccordés au connecteur EXT. I/O pourraient être endommagés.

	Réglage du commutateur EXT. I/O MODE (NPN/PNP)	
	NPN	PNP
Circuit d'entrée	Prise en charge du PLC avec des sorties d'écoulement	Prise en charge du PLC avec des sorties de source
Circuit de sortie	Sans polarité	Sans polarité
Sortie de puissance ISO_5	Sortie +5 V	Sortie -5 V



### Connecteur installé et attribution de broche

Vous pouvez utiliser l'interface d'E/S externes pour contrôler l'appareil en externe.

#### IMPORTANT

L'enveloppe du connecteur est reliée (conduit) au panneau métallique arrière et à la broche de terre de protection de l'entrée d'alimentation. Elle n'est pas isolée de la terre.

<b>Connecteur installé</b>	Contacts de prise 37 broches D-sub (femelle) Vis n° 4-40 d'écrou rectangulaire
<b>Connecteurs compatibles</b>	DC-37P-ULR (type à souder) DCSP-JB37PR (type à sertir) Fabriqué par Japan Aviation Electronics ou équivalent

Voir « 12.4 Spécifications de l'interface » (p. 202) et « Attribution de broche » (p. 204).

## Fonctions des signaux

### Alimentation électrique isolée

Numéro de broche	Nom de signal	Paramètre du commutateur EXT. I/O MODE (NPN/PNP)	
		NPN	PNP
8	ISO_5V	Alimentation électrique isolée +5 V	Alimentation électrique isolée -5 V
9, 27	ISO_COM	Alimentation électrique isolée commune	

### Signaux d'entrée

Numéro de broche	Nom de signal	Description
1	TRIG	<p>Lorsque le signal TRIG passe de l'état désactivé à l'état activé, sa phase déclenche l'exécution d'une mesure par l'appareil. Régler <b>[TRIG SOURCE]</b> sur <b>[EXT]</b> permet de recevoir des signaux TRIG.</p> <p>Lorsque les fonctions suivantes sont utilisées, un signal TRIG d'entrée est accepté même si <b>[TRIG SOURCE]</b> est réglé sur <b>[INT]</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction de sortie de valeur mesurée</li> <li>• Fonction de transmission par lots des valeurs mesurées (mémoire)</li> </ul>
20	0ADJ	<p>Lorsque le signal 0ADJ passe de l'état désactivé à l'état activé, sa phase déclenche le réglage du zéro en mode monocanal par l'appareil. Si ce signal est entré pendant une mesure, l'appareil suspend la mesure et commence un réglage du zéro.</p>
21	CALIB	<p>Lorsque le signal CALIB passe de l'état désactivé à l'état activé, sa phase déclenche le processus d'auto-étalonnage de la tension DC de l'appareil. Si l'auto-étalonnage de la tension DC est réglé sur <b>[AUTO]</b>, le processus est exécuté.</p> <p>Le processus d'auto-étalonnage de la tension DC dure environ 10 s. Si ce signal est entré pendant une mesure, l'appareil suspend la mesure et lance un processus d'auto-étalonnage de la tension DC.</p>
2	CALIB2	<p>Lorsque CALIB2 passe de l'état désactivé à l'état activé, sa phase déclenche le processus d'auto-étalonnage de la résistance de l'appareil.</p> <p>Un processus d'auto-étalonnage de la résistance dure environ 45 s. Si ce signal est entré pendant une mesure, l'appareil suspend la mesure et lance un processus d'auto-étalonnage de la résistance.</p>
3	KEY_LOCK	<p>Lorsque le signal KEY_LOCK est activé, toutes les opérations sur les touches physiques et sur l'écran tactile (à l'exception de la touche <b>TRIGGER</b>) sont ignorées.</p> <p>Lorsque le verrouillage des touches a été activé via les E/S externes, désactivez le signal KEY_LOCK pour les désactiver.</p>

Numéro de broche	Nom de signal	Description																																				
22 4 23	LOAD0 LOAD1 LOAD2	<p>La sélection du numéro de panneau souhaité et l'entrée d'un signal TRIG permettent à l'appareil de charger les conditions de mesure associées au numéro de panneau sélectionné et de commencer les mesures. Le signal LOAD0 correspond au bit le moins significatif (LSB), tandis que le signal LOAD2 correspond au bit le plus significatif (MSB).</p> <p>Lorsque le signal TRIG est entré, aucune donnée de panneau n'est chargée si les états on/off des signaux LOAD0 à LOAD2 restent les mêmes que précédemment. Dans ce cas, l'appareil, avec le paramètre de déclenchement externe, traite le signal TRIG comme un déclenchement externe typique et effectue une seule mesure.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Numéro de panneau</th> <th>LOAD2</th> <th>LOAD1</th> <th>LOAD0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*1</td> <td>Désactivé</td> <td>Désactivé</td> <td>Désactivé</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Désactivé</td> <td>Désactivé</td> <td>Activé</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Désactivé</td> <td>Activé</td> <td>Désactivé</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Désactivé</td> <td>Activé</td> <td>Activé</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Activé</td> <td>Désactivé</td> <td>Désactivé</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Activé</td> <td>Désactivé</td> <td>Activé</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Activé</td> <td>Activé</td> <td>Désactivé</td> </tr> <tr> <td>*1</td> <td>Activé</td> <td>Activé</td> <td>Activé</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1. Lorsque le signal TRIG est activé et que tous les signaux LOAD0 à LOAD2 sont activés ou désactivés, aucune donnée de panneau n'est chargée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avec le paramètre de déclenchement externe, une seule mesure est effectuée lorsque le chargement du panneau est terminé.</li> <li>• Avec le paramètre de déclenchement externe, les mesures sont effectuées une fois, lorsque le chargement du panneau est terminé.</li> </ul>	Numéro de panneau	LOAD2	LOAD1	LOAD0	*1	Désactivé	Désactivé	Désactivé	1	Désactivé	Désactivé	Activé	2	Désactivé	Activé	Désactivé	3	Désactivé	Activé	Activé	4	Activé	Désactivé	Désactivé	5	Activé	Désactivé	Activé	6	Activé	Activé	Désactivé	*1	Activé	Activé	Activé
Numéro de panneau	LOAD2	LOAD1	LOAD0																																			
*1	Désactivé	Désactivé	Désactivé																																			
1	Désactivé	Désactivé	Activé																																			
2	Désactivé	Activé	Désactivé																																			
3	Désactivé	Activé	Activé																																			
4	Activé	Désactivé	Désactivé																																			
5	Activé	Désactivé	Activé																																			
6	Activé	Activé	Désactivé																																			
*1	Activé	Activé	Activé																																			
5, 6, 7, 24, 25, 26	(Réservé)	Ne connectez rien.																																				

## Signaux de sortie

Numéro de broche	Nom de signal	Description
10	ERR	<p>S'allume lorsqu'une erreur de mesure (p. 77 ou p. 103) se produit. Choisissez parmi les temporisations de sortie du signal ERR suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortie synchrone : Émet ce signal en synchronisation avec le signal EOM Si une erreur de vérification de contact ou une erreur d'évaluation du monitoring de la résistance de ligne est détectée pendant l'échantillonnage, le signal ERR est émis en synchronisation avec le signal EOM. Lorsque le signal ERR est activé, toutes les sorties des résultats de l'évaluation du comparateur pour chaque résistance et chaque tension sont désactivées.</li> <li>• Sortie asynchrone : Émet ce signal de manière asynchrone en réponse au signal EOM Lorsqu'une erreur de vérification de contact est détectée, le signal ERR est émis en temps réel.</li> </ul> <p>Exemples d'erreur de mesure (avec le paramètre synchrone) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une erreur de vérification de contact s'est produite.</li> <li>• Le monitoring de la résistance de ligne fournit une évaluation d'échec (Fail).</li> <li>• La résistance de ligne sort de la gamme de mesure du monitoring de la résistance de ligne (dépassement de gamme).</li> </ul> <p>Exemple de mesure terminée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur mesurée de la résistance ou de la tension DC sort des gammes de mesure (dépassement de gamme).</li> </ul>
18	PASS_1	<p>Lorsque la fonction de comparateur est active, ce signal s'active si le comparateur fournit des évaluations In pour la résistance et la tension (fonction <math>\Omega V</math>).</p> <p>Pour les fonctions <math>\Omega</math> et V, les mêmes signaux que les signaux R-IN et V-IN sont émis, respectivement.</p>
17	PASS_2	<p>Lorsque la fonction de comparateur et la fonction d'évaluation du monitoring de la résistance de ligne sont toutes deux actives, ce signal est activé quand le signal PASS_1 est activé et si le monitoring de la résistance de ligne fournit une évaluation Pass ou Warning (fonctions <math>\Omega V</math> et <math>\Omega</math>).</p> <p>Pour la fonction V, le monitoring de la résistance de ligne n'émet pas d'évaluation. Le même signal que le signal PASS_1 est donc émis.</p>
37	FAIL_1	<p>Lorsque la fonction de comparateur est active, ce signal est activé quand le signal PASS_1 est désactivé.</p>
36	FAIL_2	<p>Lorsque la fonction de comparateur et la fonction d'évaluation du monitoring de la résistance de ligne sont toutes deux actives, ce signal est activé quand le signal PASS_2 est désactivé.</p>
28	EOM	<p>S'active une fois la mesure terminée. Lorsque ce signal est activé, le résultat de l'évaluation du comparateur et la sortie du signal ERR (avec le réglage de sortie synchrone) ont été corrigés.</p>
29	INDEX	<p>S'active lorsque l'échantillonnage (conversion A/N) de la mesure est terminé. Lorsque ce signal passe de l'état désactivé à l'état activé, vous pouvez retirer le cordon de test de l'objet mesuré (batterie).</p>

Numéro de broche	Nom de signal	Description
30 11 12	R_IN R_HI R_LO	Chaque signal est activé en fonction du résultat de l'évaluation du comparateur pour la résistance. Lorsque la fonction de comparateur est inactive, aucun signal n'est émis. Évaluation In pour la résistance Évaluation Hi pour la résistance Évaluation Lo pour la résistance
13 31 32	V_IN V_HI V_LO	Chaque signal est activé en fonction du résultat de l'évaluation du comparateur pour la tension. Lorsque la fonction de comparateur est inactive, aucun signal n'est émis. Évaluation In pour la tension Évaluation Hi pour la tension Évaluation Lo pour la tension
33 15 34	R_R_PASS R_R_WARNING R_R_FAIL	Chaque signal est activé en fonction du résultat de l'évaluation du monitoring de la résistance de ligne. Lorsque la fonction d'évaluation du monitoring de la résistance de ligne est inactive, aucun signal n'est émis. Évaluation Pass pour la résistance de ligne Évaluation Warning pour la résistance de ligne Évaluation Fail pour la résistance de ligne
14, 16, 19, 35,	(Réservé)	Ne connectez rien.

**IMPORTANT**

- Les signaux d'E/S externes ne peuvent pas être utilisés pendant les processus d'auto-étalonnage ou de réglages de l'appareil.
- La mise sous tension de l'appareil réactive le signal INDEX. Le signal EOM est réactivé pour le paramètre Hold et désactivé pour le paramètre Pulse.
- Quand il n'est pas nécessaire de changer les conditions de mesure, réglez tous les signaux LOAD0 à LOAD2 sur On ou Off.
- Pour éviter les évaluations erronées, vérifiez les évaluations du comparateur avec des signaux indiquant à la fois Pass et Fail.

## 8.2 Chronogrammes

Les niveaux de chaque signal indiquent l'état On/Off du contact correspondant.

Avec le paramètre de la source de courant (PNP), les niveaux de tension des broches externes correspondent aux niveaux de signal illustrés dans les chronogrammes.

Avec le paramètre d'écoulement de courant (NPN), les niveaux de tension des broches externes s'inversent par rapport aux niveaux de signal illustrés dans les chronogrammes, intervertissant le haut et le bas.

### Lorsque la sortie du signal ERR est réglée sur asynchrone



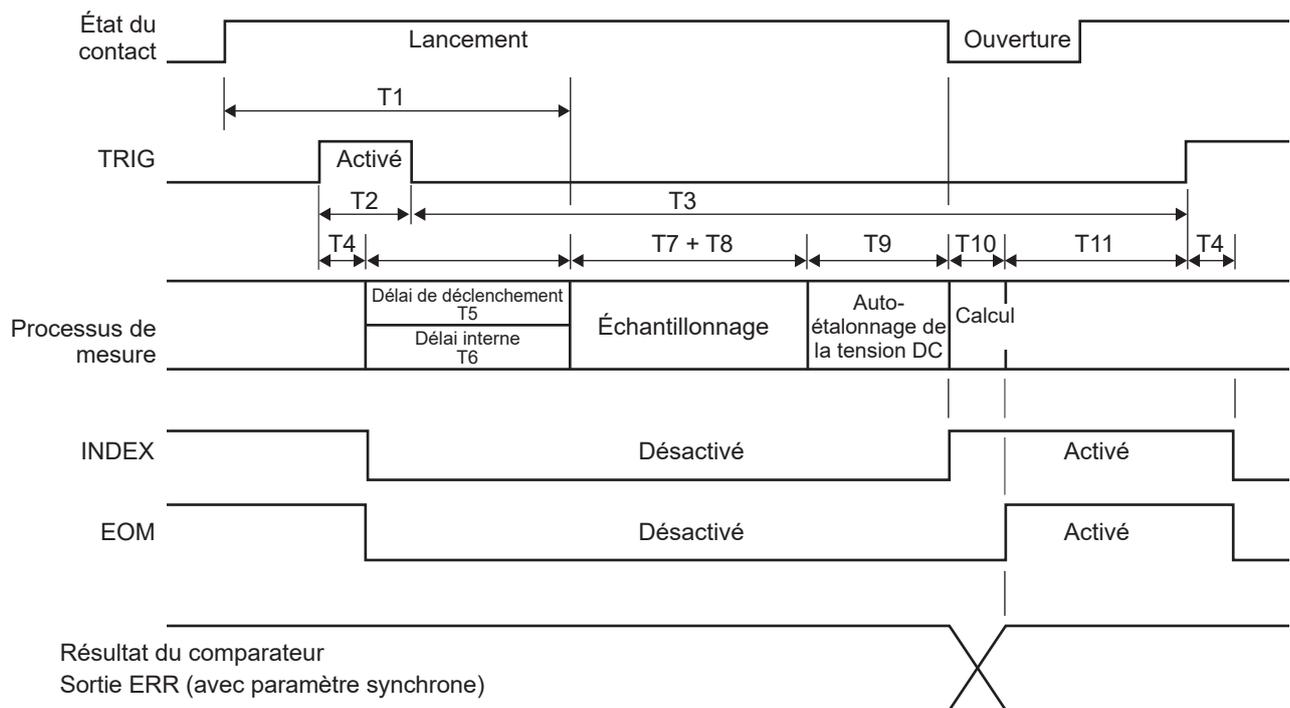
## Du début de la mesure à l'obtention des résultats de l'évaluation

### (1) Lorsque la source de déclenchement est réglée sur [EXT], la sortie EOM est réglée sur [HOLD] et l'auto-étalonnage de la tension DC est réglé sur [AUTO]

L'entrée du signal TRIG désactive le signal EOM, ce qui permet de commencer une mesure.

Lorsque la mesure est terminée, le signal EOM se déclenche et reste actif jusqu'à l'entrée du signal TRIG suivant.

Voir « Configuration des paramètres du type de sortie de signal EOM » (p. 148).



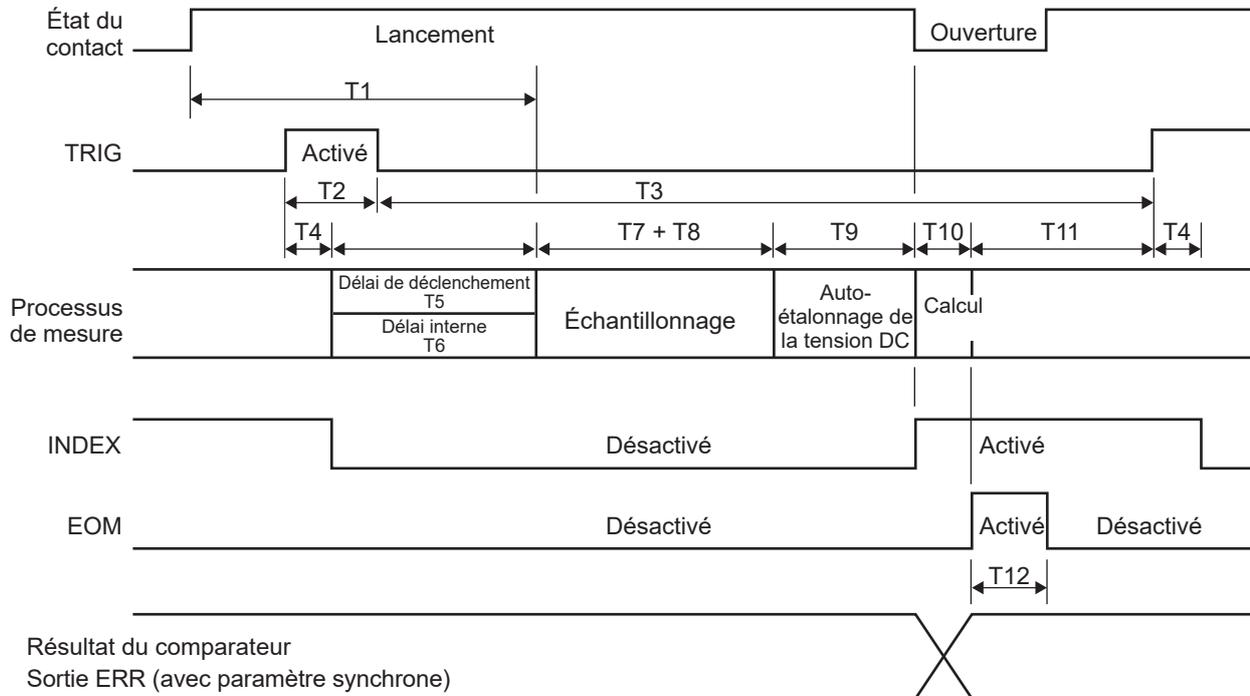
#### IMPORTANT

- Réglez le délai pour que la mesure démarre approximativement 8 ms ou plus après le contact avec l'objet mesuré (batterie). Attendez que les valeurs mesurées se stabilisent avant de démarrer la mesure. Le délai varie selon l'objet mesuré (batterie).
- Les signaux TRIG sont ignorés lorsque le signal EOM est désactivé.
- Après avoir modifié les réglages, par exemple en passant d'une gamme à l'autre, attendez qu'un temps de traitement de 100 ms s'écoule avant d'entrer le signal TRIG.
- L'appareil émet le signal EOM immédiatement après que la fonction de comparateur a fourni un résultat d'évaluation (Hi, In, Lo, Pass ou Fail). Si le circuit d'entrée des dispositifs connectés en externe répond lentement, il peut y avoir un temps d'attente dans l'acceptation du résultat de l'évaluation après la détection de l'activation du signal EOM.  
Voir « Obtention de résultats d'évaluation avec le paramètre de déclenchement externe » (p. 142).
- Lorsque l'auto-étalonnage de la tension DC est réglé sur [MANUAL], T9 devient 0 ms.

**(2) Lorsque la source de déclenchement est réglée sur [EXT], la sortie EOM est réglée sur [PULSE] et l'auto-étalonnage de la tension DC est réglé sur [AUTO]**

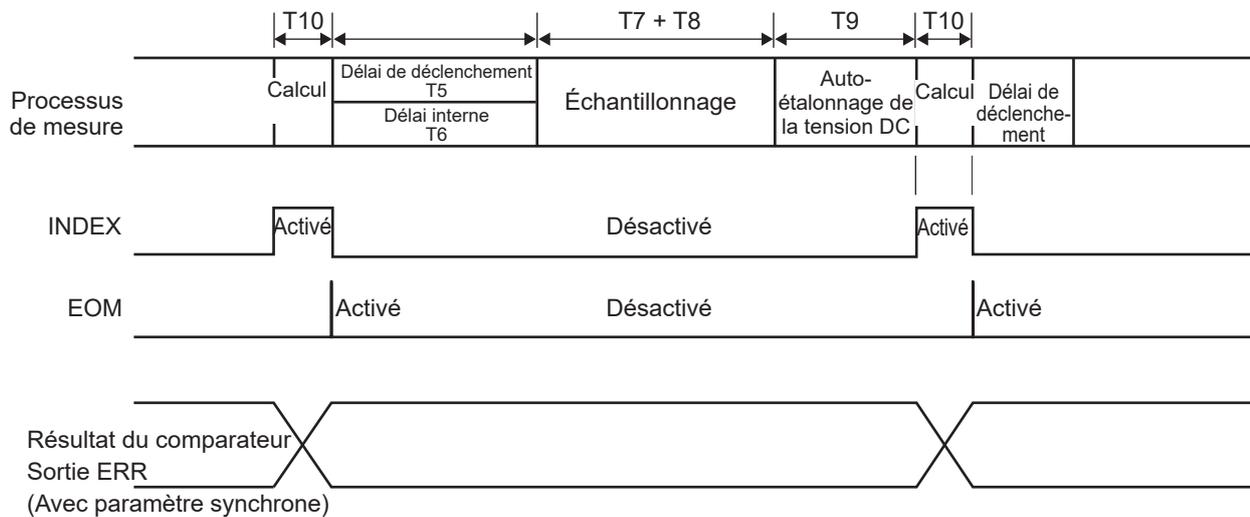
Le signal EOM est activé lorsqu'une mesure est terminée. Une fois la durée de la largeur d'impulsion de la sortie EOM (T12) écoulée, le signal EOM est désactivé. L'entrée du signal TRIG alors que le signal EOM est activé entraîne la désactivation du signal EOM et le démarrage d'une mesure.

Voir « Configuration des paramètres du type de sortie de signal EOM » (p. 148).



**(3) Lorsque la source de déclenchement est réglée sur [INT], le mode continu de réception de déclenchement est réglé sur [ON] et l'auto-étalonnage de la tension DC est réglé sur [AUTO]**

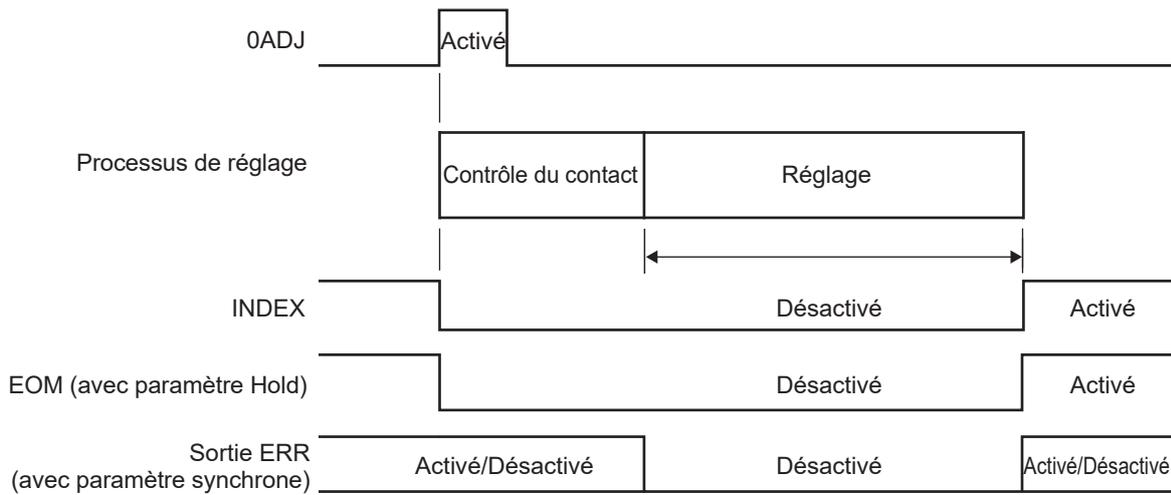
Le signal EOM est activé après la fin d'une mesure. Le déclenchement interne s'applique immédiatement après l'activation du signal EOM, désactivant le signal.



## Explications des temps dans les chronogrammes

Élé-ment	Description	Durée (approx.)	Remarques																												
T0	Temps de réponse de la sortie ERR	2 ms ou moins	-																												
T1	Temps de réponse	8 ms ou plus	Durée (temps de réponse analogique) nécessaire pour que les signaux électriques du circuit de mesure interne se stabilisent dans les limites des spécifications de précision de la mesure																												
T2	Durée du signal TRIG actif	1 ms ou plus	-																												
T3	Durée du signal TRIG inactif	4 ms ou plus	-																												
T4	Durée de détection de déclenchement	0,2 ms ou moins	-																												
T5	Délai de déclenchement	0 ms à 10000 ms	Durée entre la détection d'un déclenchement et le début de l'échantillonnage Délai de déclenchement prédéfini ou délai interne, le plus long étant retenu																												
T6	Délai interne	Un délai interne de 5 ms ou moins pour que le circuit interne passe de l'opération d'auto-étalonnage de la tension DC à l'opération de mesure.  Avec les paramètres suivants, pour lesquels l'auto-étalonnage de la tension DC n'est pas effectué, vous n'avez pas besoin de délai interne (0 ms). Source de déclenchement : Interne Mode continu de réception de déclenchement : Activé Auto-étalonnage de la tension DC : Manuel																													
T7	Temps d'échantillonnage	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fonction de mesure</th> <th>Fast1</th> <th>Fast2</th> <th>Medium1 (Med1)</th> <th>Medium2 (Med2)</th> <th>Slow1</th> <th>Slow2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\Omega V</math> (50 Hz) (60 Hz)</td> <td>4 ms</td> <td>10 ms</td> <td>20 ms 17 ms</td> <td>40 ms 33 ms</td> <td>100 ms</td> <td>200 ms</td> </tr> <tr> <td><math>\Omega</math> (50 Hz) (60 Hz)</td> <td>4 ms</td> <td>10 ms</td> <td>20 ms 17 ms</td> <td>40 ms 33 ms</td> <td>100 ms</td> <td>200 ms</td> </tr> <tr> <td>V (50 Hz) (60 Hz)</td> <td>4 ms</td> <td>10 ms</td> <td>20 ms 17 ms</td> <td>40 ms 33 ms</td> <td>100 ms</td> <td>200 ms</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vous pouvez mesurer la résistance de ligne pendant les mêmes périodes. Le paramètre de la fréquence de ligne est indiqué par les valeurs entre parenthèses.</p>	Fonction de mesure	Fast1	Fast2	Medium1 (Med1)	Medium2 (Med2)	Slow1	Slow2	$\Omega V$ (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms	$\Omega$ (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms	V (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms	
Fonction de mesure	Fast1	Fast2	Medium1 (Med1)	Medium2 (Med2)	Slow1	Slow2																									
$\Omega V$ (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms																									
$\Omega$ (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms																									
V (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms																									
T8	Temps supplémentaire pour la mesure de la résistance en mode MIR	Lorsque ceci est activé : 6 ms à 12 ms	Temps inséré pendant l'échantillonnage en mode MIR de mesure de résistance.																												
T9	Temps de traitement de l'auto-étalonnage de la tension DC	Avec le paramètre Auto : 30 ms (50 Hz), 27 ms (60 Hz)	Temps de traitement de l'auto-étalonnage afin de maintenir la précision de la mesure de la tension DC.																												
T10	Temps de calcul	0,5 ms	-																												
T11	De la sortie du signal EOM à l'entrée du signal TRIG	Avec le paramètre de déclenchement externe : 1 ms ou plus Avec le paramètre de déclenchement interne : N/A (Après la sortie du signal EOM, un déclenchement interne est détecté)	-																												
T12	Largeur d'impulsion EOM (déclenchement externe)	Paramètre Hold : Le signal reste activé jusqu'à la détection du déclenchement externe suivant. Paramètre Pulse : Le signal reste activé pendant la durée de la largeur d'impulsion prédéfinie. Lorsqu'un déclenchement interne est détecté, il s'éteint.																													

## Temporisation de réglage du zéro



Le signal ERR s'arrête lorsque le réglage du zéro est réussi et démarre si le réglage échoue. Si le signal 0ADJ est entré pendant une mesure, l'appareil suspend la mesure et commence le réglage du zéro en mode simple.

### IMPORTANT

Lors de l'entrée du signal 0ADJ, assurez-vous que l'appareil ne mesure pas une batterie.

## Temporisation d'auto-étalonnage

Si l'auto-étalonnage de la tension DC est réglé sur **[AUTO]**, l'appareil effectue toujours un processus d'auto-étalonnage de la tension DC après avoir mesuré la tension.

Le processus d'auto-étalonnage de la tension DC n'est pas effectué automatiquement dans la fonction de mesure de la résistance (R), qui n'implique pas de mesure de la tension.

### Opération lorsque l'auto-étalonnage est réglé sur **[MANUAL]**

Choisissez entre les deux réglages d'auto-étalonnage de la tension DC : **[AUTO]** et **[MANUAL]**. L'auto-étalonnage de la résistance, qui n'a pas d'option, est fixé sur l'opération manuelle.

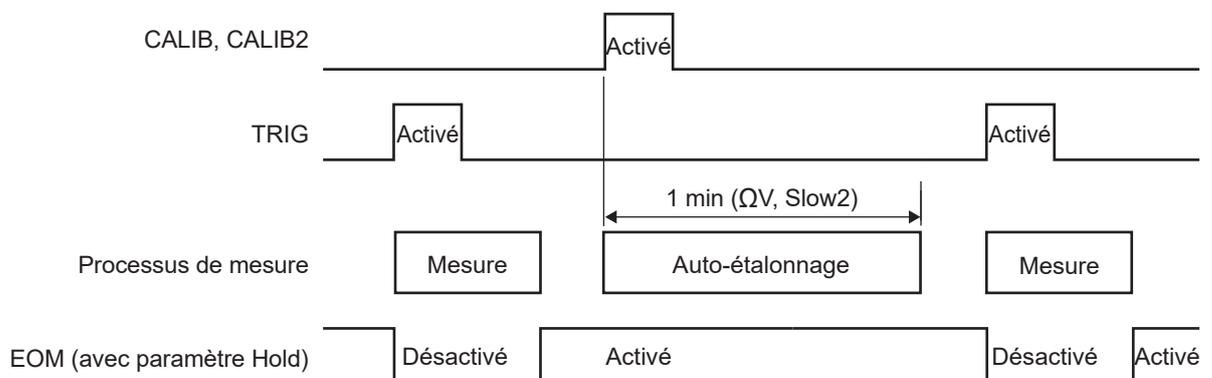
Lorsque le signal CALIB ou CALIB2 est entré, l'appareil démarre immédiatement un processus d'auto-étalonnage.

Si les signaux TRIG sont entrés lors d'un processus d'auto-étalonnage, l'appareil poursuit le processus en ignorant les signaux. Si le signal CALIB ou CALIB2 est entré pendant une mesure, l'appareil suspend la mesure et lance un processus d'auto-étalonnage.

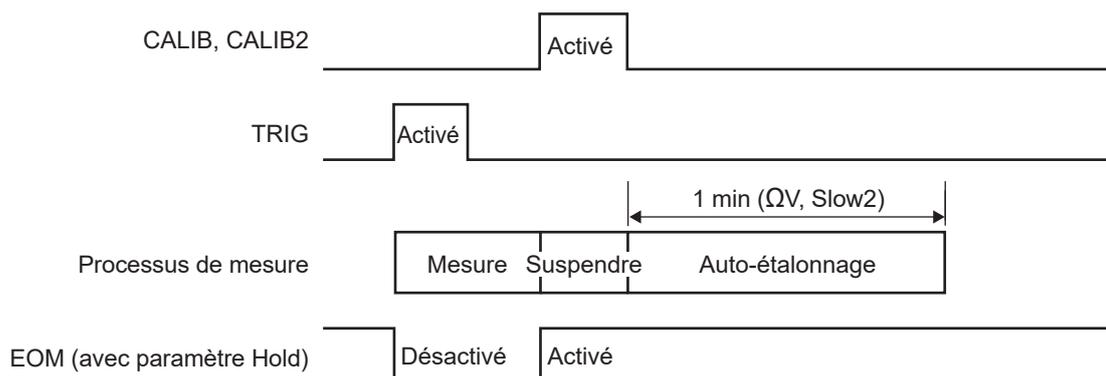
Le signal CALIB lance un processus d'auto-étalonnage de la tension DC, tandis que le signal CALIB2 lance un processus d'auto-étalonnage de la résistance.

Vous pouvez auto-étalonner individuellement la tension DC et la résistance. Lorsque les signaux CALIB et CALIB2 sont tous deux entrés, l'appareil peut effectuer des processus d'auto-étalonnage simultanément pour deux types de mesures. Les chronogrammes suivants présentent des processus d'auto-étalonnage simultanés.

#### Utilisation normale

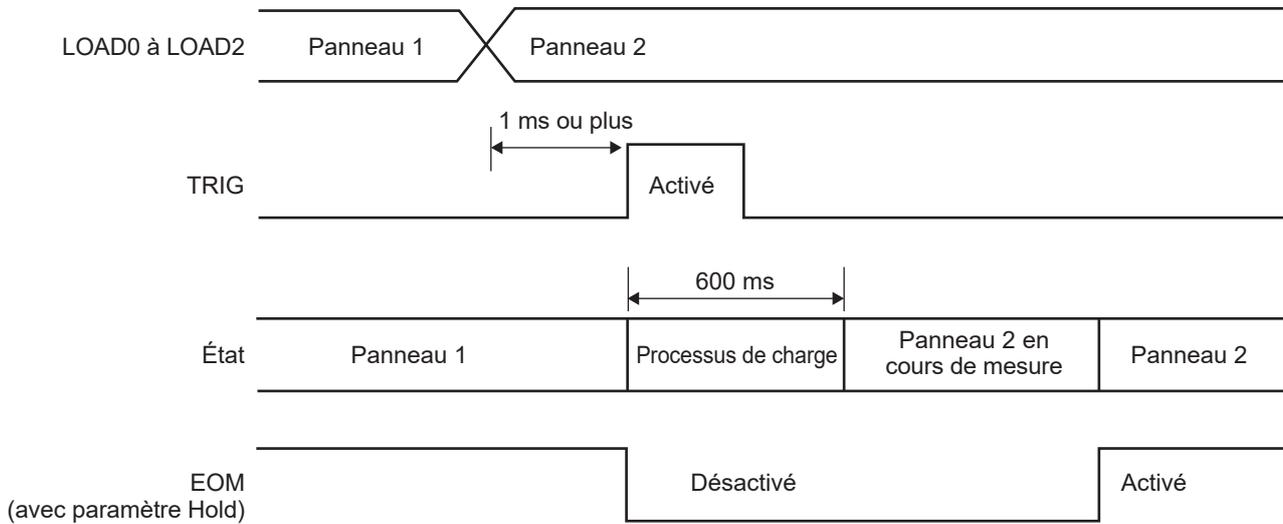


#### Lorsqu'un signal CAL est entré pendant une mesure



## Temporisation de chargement du panneau

### Lors de l'utilisation du signal TRIG

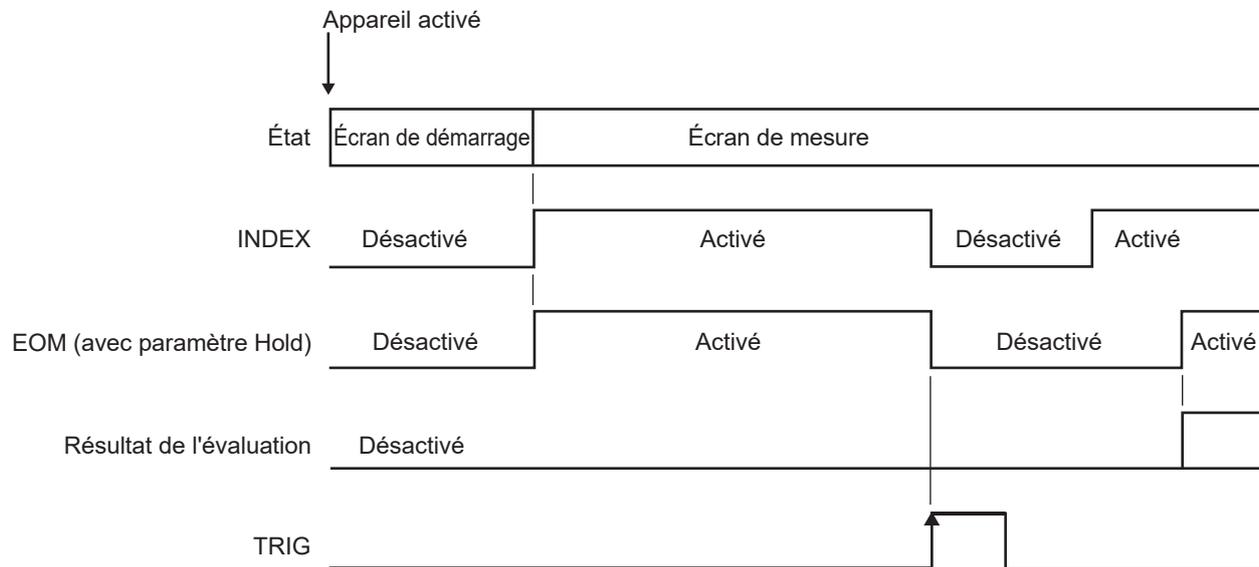


#### IMPORTANT

Le panneau à charger est celui dont le numéro est sélectionné par les signaux de chargement au moment d'une entrée de déclenchement (lorsque le signal TRIG est activé). Confirmez les signaux de chargement au moment de l'entrée de déclenchement (avant d'activer le signal TRIG).

## États des signaux de sortie lorsque l'appareil est mis sous tension

Lorsque l'affichage passe de l'écran de démarrage à l'écran de mesure après la mise sous tension de l'appareil, le signal INDEX est activé. Le signal EOM est activé avec le réglage Hold et désactivé avec le paramètre Pulse.

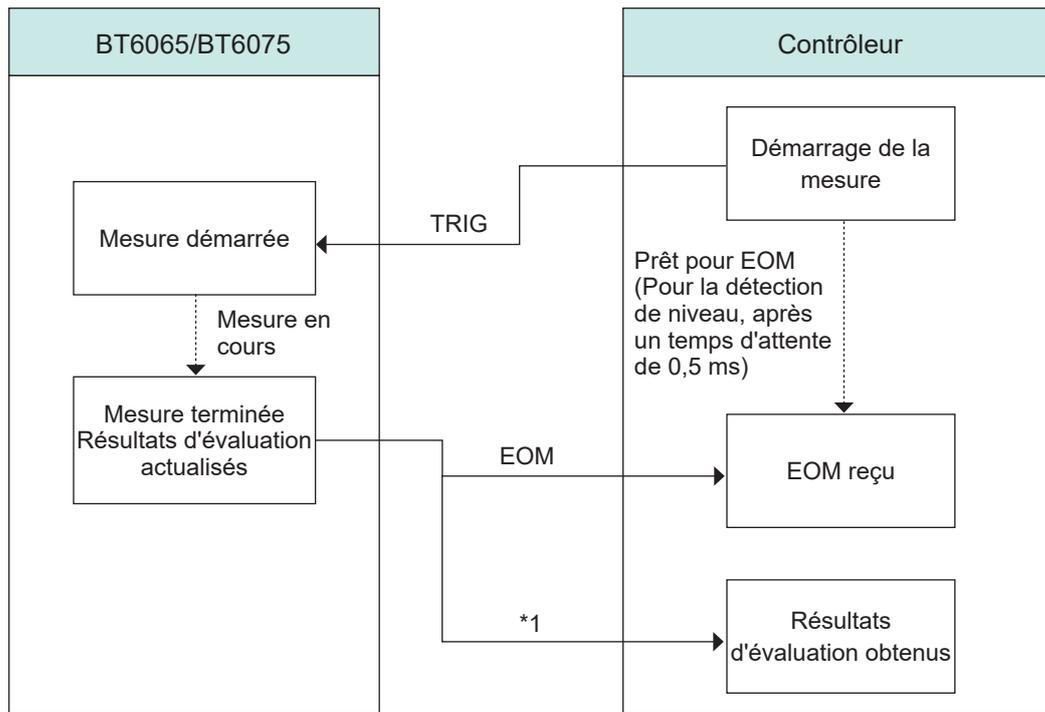


Résultats de test : R\_HI, R\_IN, R\_LO, V\_HI, V\_IN, V\_LO, R\_R\_PASS, R\_R\_WARNING, R\_R\_FAIL, PASS1, FAIL1, PASS2 et FAIL2, y compris ERR

Ce chronogramme indique le fonctionnement lorsque la source de déclenchement est réglée sur externe.

## Obtention de résultats d'évaluation avec le paramètre de déclenchement externe

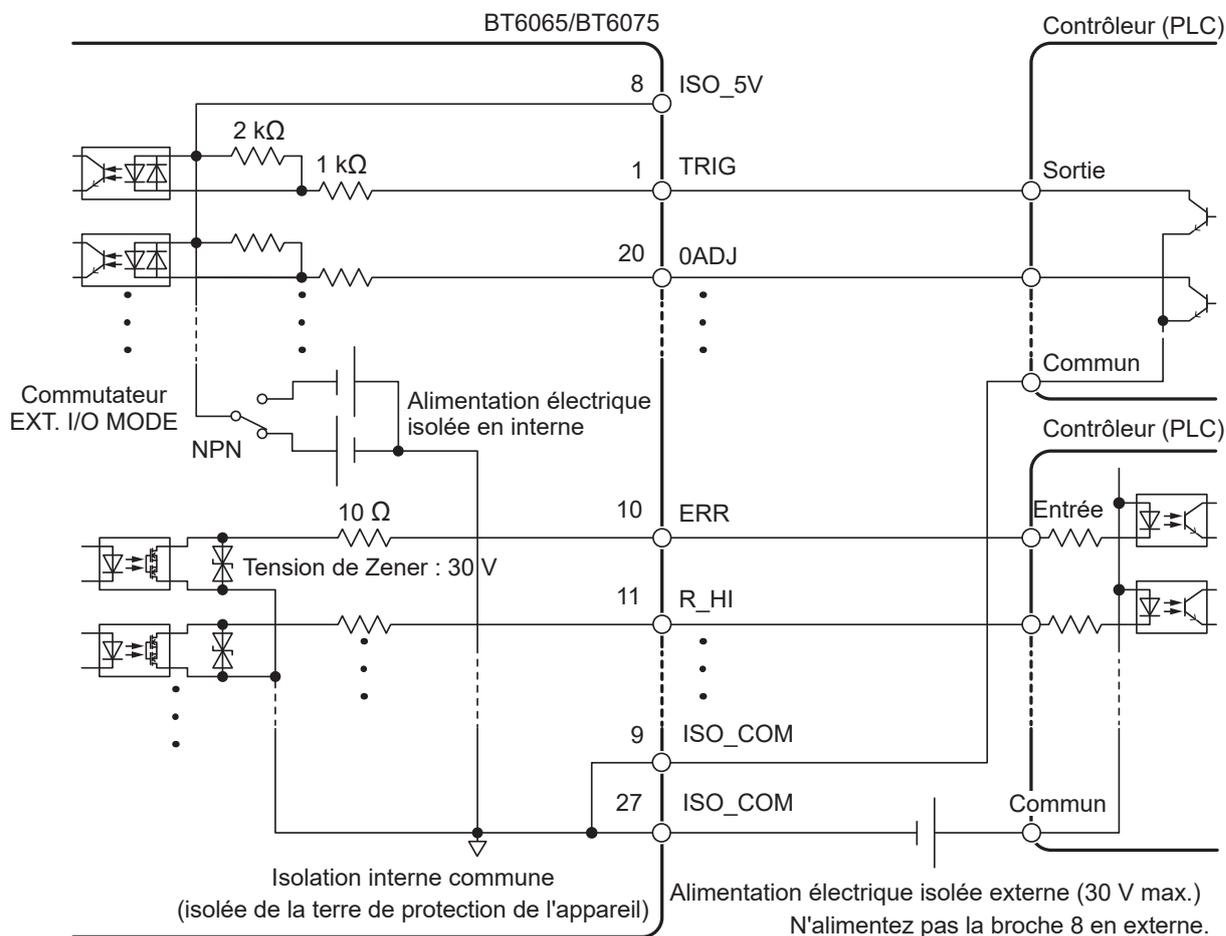
Cette section décrit le processus de mesure par déclenchement externe, depuis le début d'une mesure jusqu'à l'obtention de résultats d'évaluation ou de valeurs mesurées. L'appareil émet le signal EOM dès qu'il détermine un résultat d'évaluation\*<sup>1</sup>. Si le circuit d'entrée du contrôleur répond lentement, il peut y avoir un délai dans l'acceptation du résultat de l'évaluation après la détection de l'activation du signal EOM.



\*1. R\_HI, R\_IN, R\_LO, V\_HI, V\_IN, V\_LO, R\_R\_PASS, R\_R\_WARNING, R\_R\_FAIL, PASS1, FAIL1, PASS2, FAIL2 et ERR

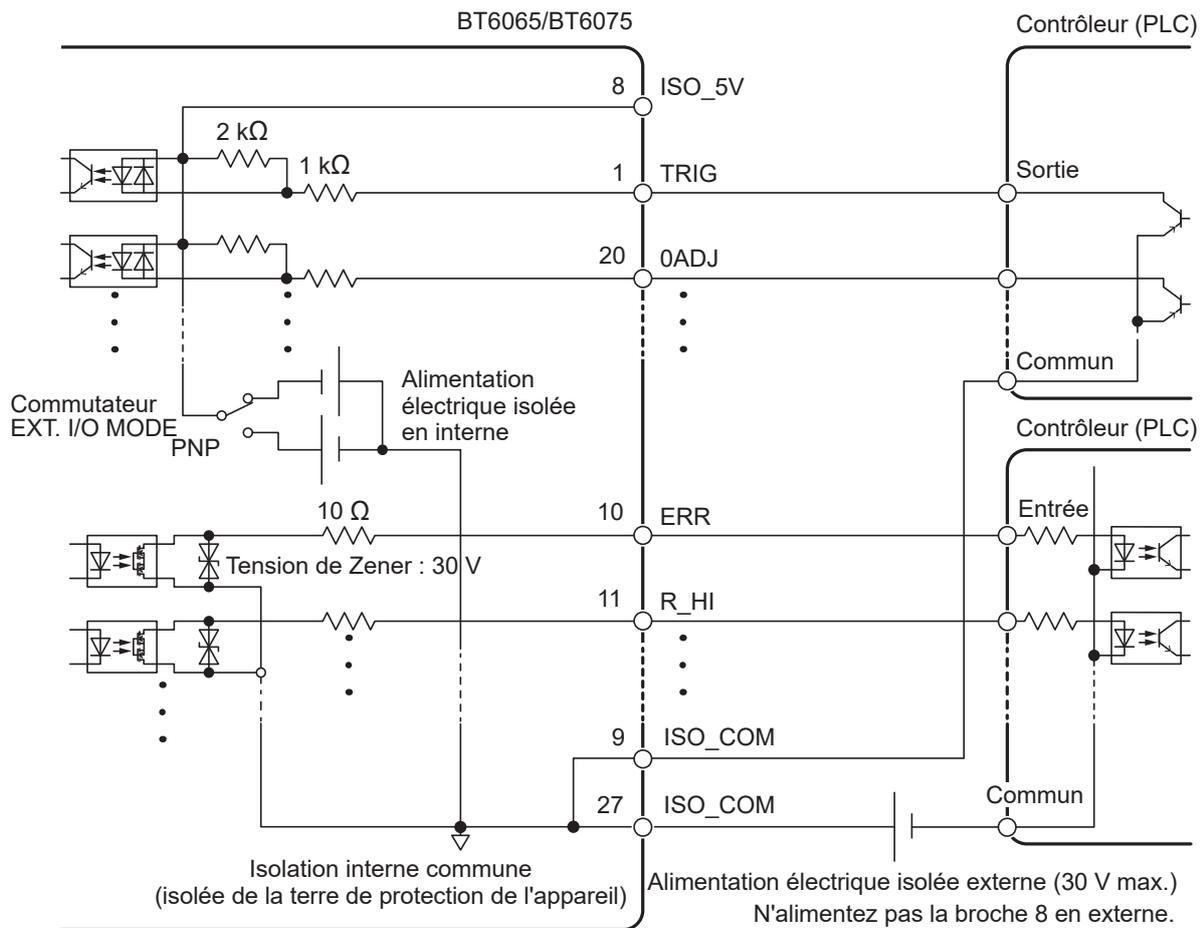
## 8.3 Circuit interne

### Paramètre NPN



- Utilisez les broches ISO\_COM comme broche commune partagée pour les signaux d'entrée et de sortie.
- Si un courant important doit circuler sur le fil commun, dérivez-le sur le fil commun du signal de sortie et le fil commun du signal d'entrée près des broches ISO\_COM.
- Lors d'une alimentation depuis un dispositif externe, utilisez le point d'alimentation externe, indiqué par le symbole de la batterie, comme indiqué sur le schéma ci-dessus.

## Paramètre PNP



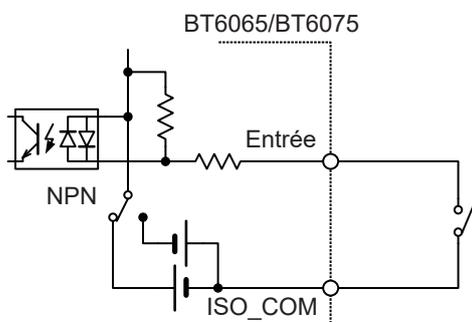
- Utilisez les broches ISO\_COM comme broche commune partagée pour les signaux d'entrée et de sortie.
- Lors d'une alimentation depuis un dispositif externe, utilisez le point d'alimentation externe, indiqué par le symbole de la batterie, comme indiqué sur le schéma ci-dessus.

## Spécifications électriques

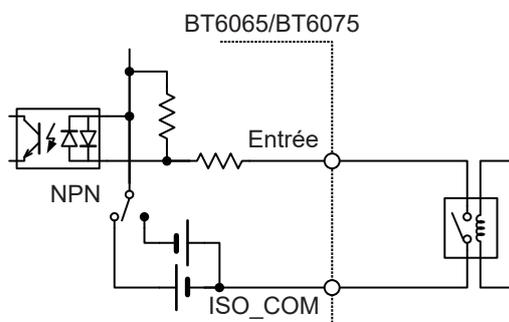
<b>Signal d'entrée</b>	Type d'entrée	Entrée de contact sans tension isolée du photo-coupleur (avec prise en charge de sortie d'écoulement et de source de courant)
	Condition d'entrée active	Tension résiduelle : 1 V ou moins Courant d'entrée active : 4 mA/canal (valeur de référence)
	Condition d'entrée désactivée	En circuit ouvert (pouvoir de coupure : 100 $\mu$ A/canal ou moins)
<b>Signal de sortie</b>	Type de sortie	Sortie à drain ouvert isolée du photo-coupleur (sans polarité)
	Tension de charge maximale	30 V DC
	Courant de sortie maximal	50 mA/canal
	Tension résiduelle	1 V ou moins (avec un courant de charge de 50 mA) ou 0,5 V ou moins (avec un courant de charge de 10 mA)
<b>Alimentation électrique de service</b>	Tension de sortie	Compatible avec la sortie d'écoulement : +5,0 V $\pm$ 0,5 V Compatible avec la sortie de source : -5,0 V $\pm$ 0,5 V
	Courant de sortie maximal	100 mA
	Isolation	Flottement par rapport au potentiel de terre de protection et au circuit de mesure
	Taux d'isolement	Tension phase-terre : 50 V DC, 30 V AC rms, 42,4 V AC de pic ou moins

## Exemple de raccordements

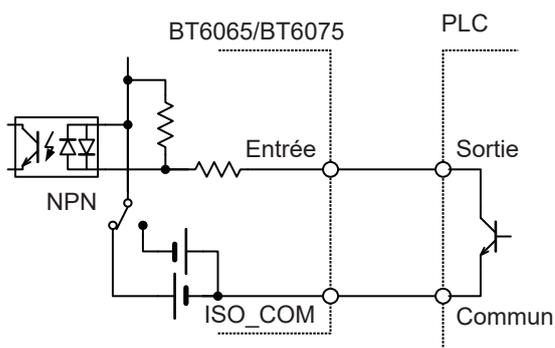
### Exemple de raccordement d'entrée



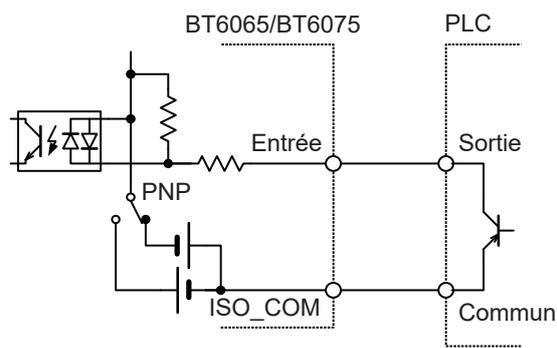
Raccordement au commutateur



Raccordement au relais

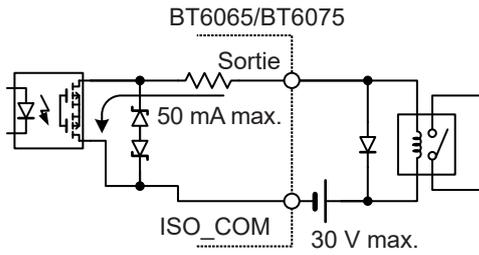


Raccordement à la sortie PLC (NPN)

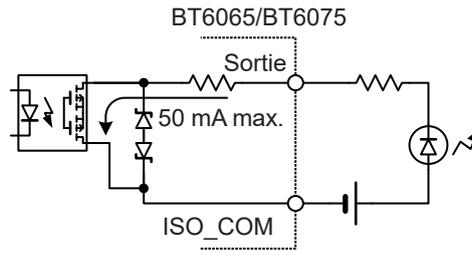


Raccordement à la sortie PLC (PNP)

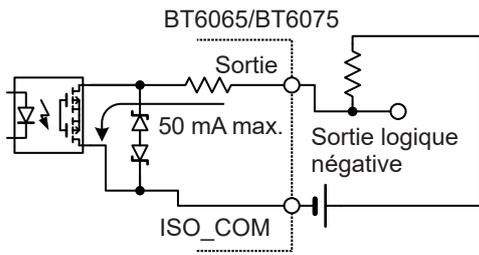
## Exemple de raccordement de sortie



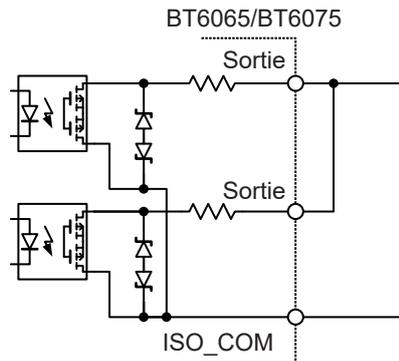
**Raccordement au relais**



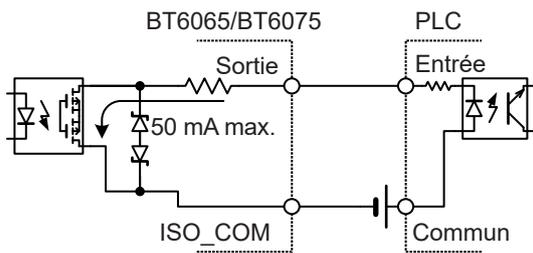
**Raccordement à la LED**



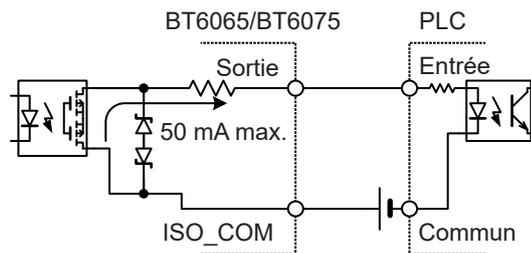
**Sortie logique négative**



**OR câblé**



**Raccordement à l'entrée PLC  
(commune positive)**



**Raccordement à l'entrée PLC  
(commune négative)**

## 8.4 Configuration des paramètres d'entrée et de sortie externes

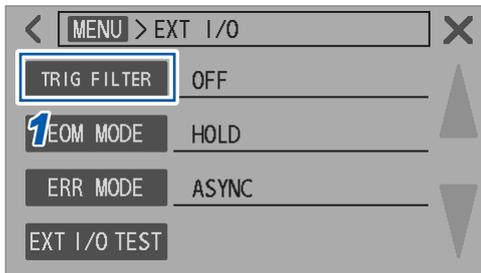
Cette section décrit comment configurer les paramètres d'entrée et de sortie externes.

<b>Paramètres d'entrée</b>	<p>Source de déclenchement : <b>EXT</b> (externe)          Voir « 4.1 Lancement de mesures à l'aide de déclenchements » (p. 87).          Filtre d'entrée du signal TRIG          Voir « Configuration des paramètres du filtre d'entrée du signal TRIG » (p. 147).</p>
<b>Paramètres de sortie</b>	<p>Voir les pages suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>« 5.2 Définition des limites supérieure et inférieure de la fonction de comparateur » (p. 100)</li> <li>« 5.4 Configuration des paramètres du comparateur pour le monitoring de la résistance de ligne » (p. 103)</li> <li>« Configuration des paramètres du type de sortie de signal EOM » (p. 148)</li> <li>« Sélection d'une temporisation de sortie du signal ERR » (p. 149)</li> </ul>

### Configuration des paramètres du filtre d'entrée du signal TRIG

Lorsqu'une pédale de commande ou un autre dispositif est connecté à la broche du signal TRIG, la fonction de filtrage permet d'éliminer efficacement les bruits.

[MENU] > [EXT I/O]



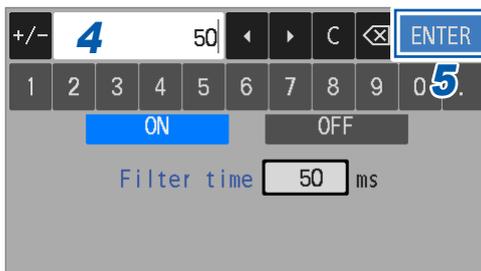
**1** Appuyez sur [TRIG FILTER].



**2** Appuyez sur [ON] pour activer la fonction de filtrage.

ON, OFF<sup>☑</sup>

**3** Appuyez sur la case [Filter time].

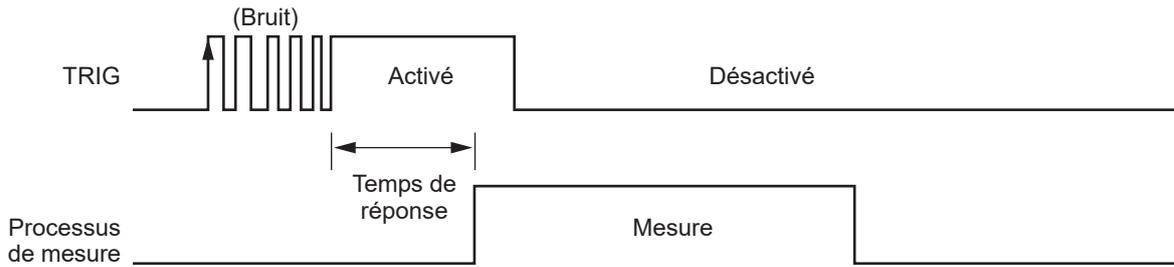


**4** Utilisez le pavé numérique pour saisir le temps de réponse.

50 ms<sup>☑</sup> à 500 ms

**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

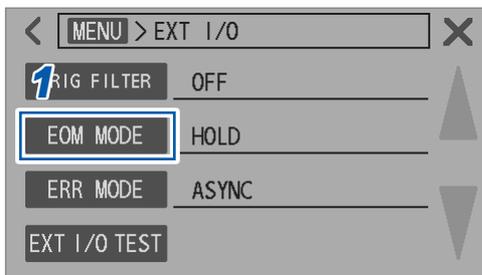
## Moment du démarrage de la mesure lorsque le filtre d'entrée est activé



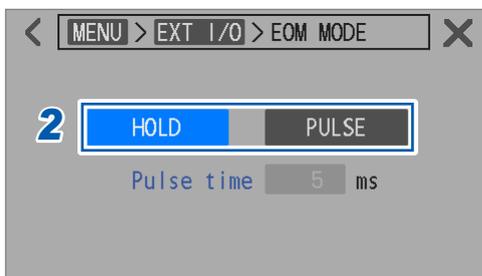
## Configuration des paramètres du type de sortie de signal EOM

Une fois la mesure terminée, l'appareil émet le signal EOM. Vous avez le choix entre deux types de sortie de signal EOM : l'une se maintenant jusqu'à l'entrée de déclenchement suivante et l'autre ayant une impulsion de largeur prédéfinie.

[MENU] > [EXT I/O]



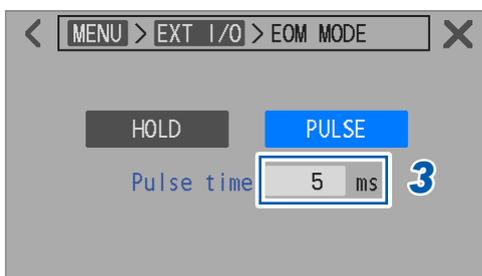
**1** Appuyez sur [EOM MODE].



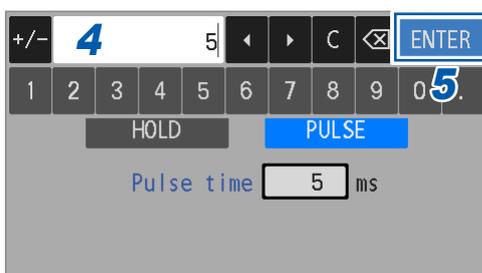
**2** Sélectionnez le type de sortie.

<b>HOLD</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Une fois la mesure terminée, le signal EOM est maintenu.
<b>PULSE</b> <input type="checkbox"/>	Une fois la mesure terminée, une impulsion de largeur prédéfinie est émise. Si un déclenchement est entré avant que la période prédéfinie soit écoulée, le signal EOM est désactivé.

(Lorsque [PULSE] est sélectionné)



**3** Appuyez sur la case [Pulse time].



**4** Utilisez le pavé numérique pour saisir la largeur d'impulsion.

1 ms à 100 ms (5 ms<sup>□</sup>)

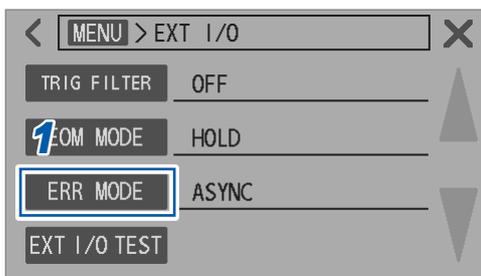
**5** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

## Sélection d'une temporisation de sortie du signal ERR

Le signal ERR est émis lorsque des conditions de mesure anormales (fil de mesure ouvert, un contact imparfait, une évaluation Fail de la résistance de ligne, etc.) surviennent. Deux temporisations sont disponibles pour la sortie du signal ERR.

<p><b>Sortie du signal ERR en synchronisation avec la sortie du signal EOM (SYNC)</b></p>	<p>Lorsqu'une erreur de vérification de contact ou une erreur d'évaluation du monitoring de la résistance de ligne est détectée pendant l'intervalle d'échantillonnage, ce signal est émis en synchronisation avec le signal EOM. Lorsque le signal ERR est activé, toutes les sorties des résultats de l'évaluation du comparateur pour chaque résistance et chaque tension sont désactivées.</p> <p>Exemples d'erreur de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une erreur de vérification de contact s'est produite.</li> <li>• Le monitoring de la résistance de ligne fournit une évaluation d'échec (Fail).</li> <li>• La résistance de ligne sort de la gamme de mesure du monitoring de la résistance de ligne (dépassement de gamme).</li> </ul> <p>Exemple de mesure terminée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur mesurée de la résistance ou de la tension DC sort des gammes de mesure (dépassement de gamme).</li> </ul>
<p><b>Sortie du signal ERR asynchrone concernant la sortie du signal EOM (ASYNC)</b></p>	<p>Lorsqu'une erreur de vérification de contact est détectée, ce signal est émis en temps réel.</p> <p>Exemples d'erreur de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une erreur de vérification de contact s'est produite.</li> </ul> <p>Exemple de mesure terminée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur mesurée de la résistance ou de la tension DC sort des gammes de mesure (dépassement de gamme).</li> </ul>

[MENU] > [EXT I/O]



**1** Appuyez sur [ERR MODE].



**2** Sélectionnez un type de sortie.

SYNC, ASYNC

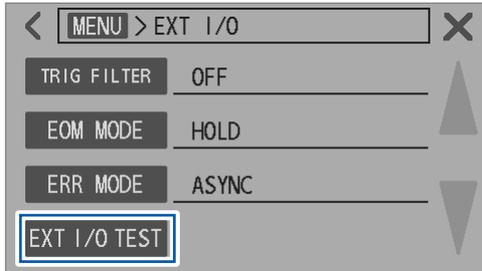
**3** Appuyez sur [X] dans le coin supérieur droit de l'écran.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

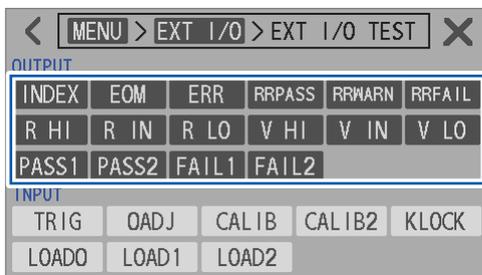
## 8.5 Test de la fonction d'entrée/de sortie externes (fonction de test des E/S externes)

Vous pouvez activer et désactiver manuellement les signaux de sortie et surveiller les états des signaux d'entrée sur l'écran.

[MENU] > [EXT I/O]

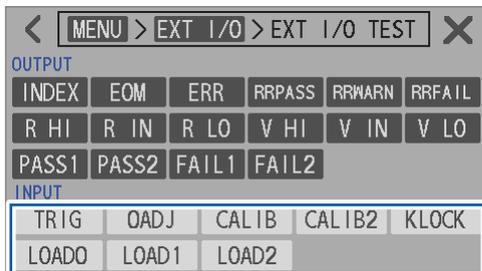


**1** Appuyez sur [EXT I/O TEST].



**2** Appuyez sur le signal que vous souhaitez émettre.

L'appareil émet le signal correspondant. Utilisez le dispositif connecté pour vérifier la sortie du signal.



**3** Entrez un signal depuis un dispositif connecté.

Les signaux entrant dans l'appareil activent les indicateurs bleus correspondants.

# Contrôle de l'appareil via les communications

## PRÉCAUTION



- **Ne débranchez pas le câble de communication lorsque l'appareil envoie ou reçoit des données.**

Cela pourrait endommager l'appareil ou l'ordinateur.

- **Branchez l'appareil et l'ordinateur sur une prise de terre commune.**

Raccorder un câble de communication alors qu'il existe une différence de potentiels de terre entre eux peut entraîner des dommages ou des dysfonctionnements.



- **Mettez l'appareil et l'ordinateur hors tension avant de brancher ou de débrancher le câble de communication.**

Dans le cas contraire, cela pourrait endommager ou provoquer un dysfonctionnement de l'appareil et de l'ordinateur.

- **Une fois les câbles connectés, serrez les vis sur les connecteurs.**

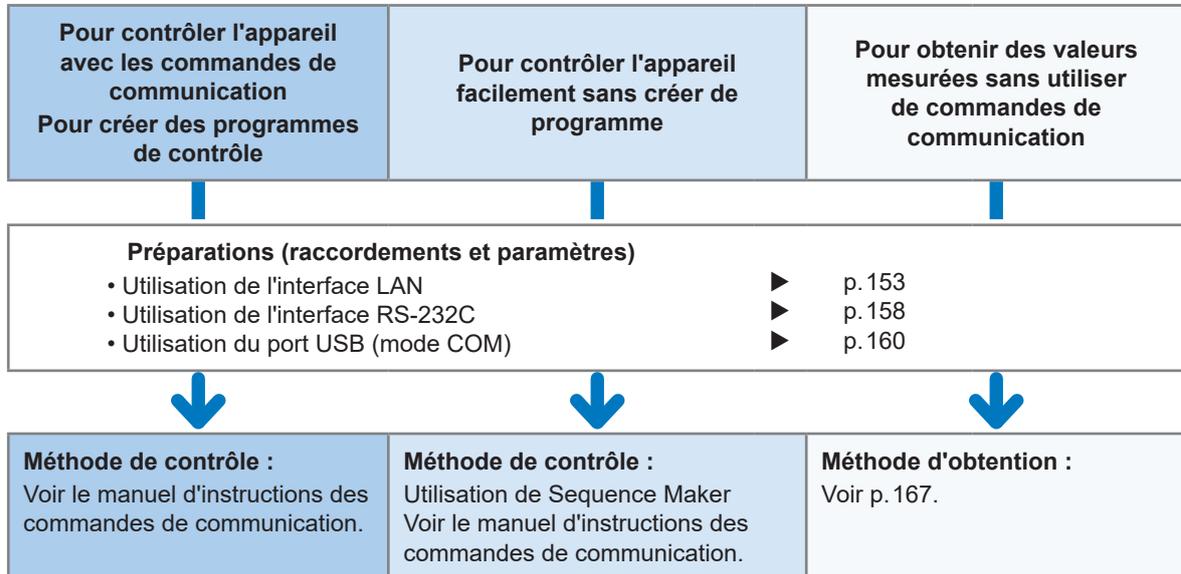
Dans le cas contraire, les données pourraient ne pas être transférées correctement.

## 9.1 Présentation et fonctionnalités des interfaces

Vous pouvez contrôler l'appareil et acquérir des données via l'interface LAN ou RS-232C, ou le port USB (mode COM).

Ce chapitre décrit les préparatifs et la configuration des paramètres associés.

Pour plus d'informations sur le contrôle de l'appareil et l'acquisition des données, consultez les sections qui correspondent le mieux à votre application ou utilisation prévue.



Vous pouvez télécharger Sequence Maker à partir du site web Hioki.

<https://sequencemaker.hioki.com/>

### IMPORTANT

Vous avez le choix entre trois options : l'interface LAN, l'interface RS-232C et le port USB (mode COM). Vous ne pouvez pas utiliser simultanément plusieurs méthodes de contrôle de la communication.

Vous pouvez contrôler l'appareil et obtenir des données en utilisant l'interface LAN ou RS-232C en combinaison avec l'USB (mode MEM). Vous ne pouvez pas utiliser le port USB (mode COM) et l'USB (mode MEM) simultanément.

Voir « 12.4 Spécifications de l'interface » (p. 202).

### Temps de communication

- Le traitement de l'affichage peut être décalé selon la fréquence ou le contenu du traitement de la communication.
- Tenez compte du temps de transfert des données lorsque vous communiquez avec des dispositifs externes connectés.

1. Les temps de transfert USB et LAN varient selon les dispositifs externes connectés.
2. Les temps de transfert USB et LAN varient selon la qualité des communications.
3. Lorsque vous utilisez un total de 10 bits, un bit de départ, huit bits de données, pas de parité et un bit d'arrêt, et que la vitesse de transfert (débit en baud) est fixée à  $N$  (bps), le temps de transfert RS-232C par caractère  $T$  (s/caractère) se calcule approximativement comme suit :

$$T = 10/N$$

Temps de transmission par caractère  $T = 10$  (bits) / Débit en baud  $N$  (bps)

Exemple : Pour la chaîne **ABCDE12345**

Les deux caractères, CR+LF, sont ajoutés en tant que terminateur de message (délimiteur), portant à 12 le nombre total de caractères transférés. Lorsque le débit en baud est de 9600 bps, la durée totale de transmission  $T_T$  est de

$$T_T = 12 \times T = 12 \times 10/9600 = 12,5 \text{ (ms)}.$$

- Voir le manuel d'instructions des commandes de communication.

## Commutation entre l'état distant et l'état local

Pendant la communication, l'appareil passe en mode distant, affiche le symbole **[REMOTE]** sur l'écran de mesure et les opérations sur les touches, ainsi que sur l'écran tactile, sont désactivées. Toutefois, le fonctionnement de la touche **TRIGGER** est activé.

Appuyer sur **[LOCAL]** ou déconnecter la communication LAN ou USB annule l'état distant, ce qui permet d'utiliser les touches et l'écran tactile.

Lorsqu'il passe à l'état distant alors que l'écran des paramètres est affiché, l'appareil affiche automatiquement l'écran de mesure.

## 9.2 Travail avec l'interface LAN

L'appareil est équipé en standard d'une interface compatible Fast Ethernet 100BASE-TX. Vous pouvez contrôler l'appareil via des ordinateurs ou d'autres dispositifs en utilisant des câbles LAN compatibles 10BASE-T ou 100BASE-TX (jusqu'à 100 m) pour connecter l'appareil à un réseau.

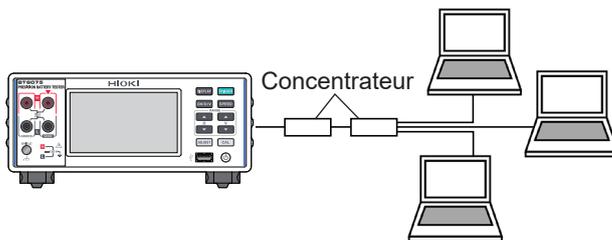
### ⚠ PRÉCAUTION

- Si vous acheminez un câble LAN en extérieur ou sur plus de 30 m, installez un parafoudre pour les réseaux locaux ou un autre dispositif de protection adéquat.

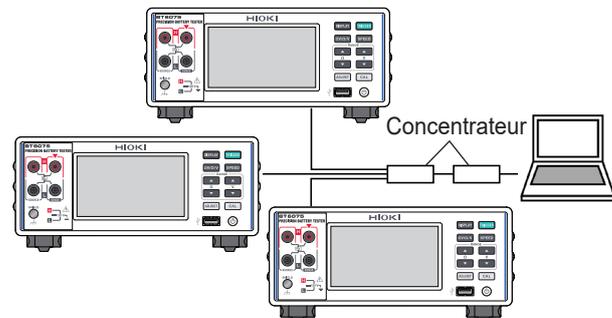
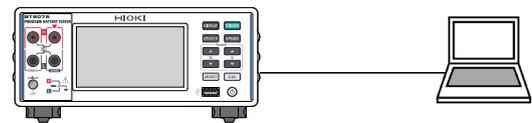


Ce câblage de signal est sensible à l'éclairage induit, ce qui peut endommager l'appareil.

#### Raccordement de plusieurs unités du BT6065/BT6075 et d'ordinateurs à un réseau



#### Raccordement du BT6065/BT6075 à un ordinateur, un à un



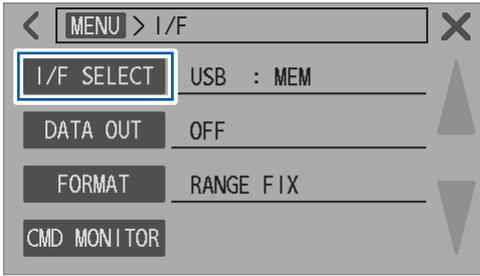
En outre, après avoir créé un programme, la connexion d'un équipement externe, comme un ordinateur, au port de commande de communication via TCP vous permet de contrôler les appareils par le biais de commandes de communication. Voir le manuel d'instructions des commandes de communication pour plus de détails.



## Éléments de paramètre

<b>Adresse IP</b> <b>(IP Address)</b>	Cette adresse sert à identifier les dispositifs individuels connectés à un réseau. Attribuez une adresse unique à l'appareil.
<b>Masque de sous-réseau</b> <b>(Subnet mask)</b>	Ce paramètre sert à diviser l'adresse IP en plusieurs parties : l'une indiquant le réseau et l'autre le dispositif. Utilisez le même paramètre de masque de sous-réseau que les autres dispositifs du même réseau.
<b>Adresse IP de la passerelle</b> <b>(Default gateway)</b>	<p><b>Lors du raccordement de l'appareil à un réseau</b></p> <p>Lorsque l'ordinateur à utiliser (dispositif partenaire de communication) se trouve sur un autre réseau que celui auquel l'appareil est connecté, spécifiez un dispositif qui servira de passerelle en définissant son adresse IP.</p> <p>Si l'appareil est connecté au même réseau que l'ordinateur, vous devez généralement utiliser le même paramètre de passerelle par défaut que l'ordinateur.</p> <p><b>Lors du raccordement de l'appareil à un seul ordinateur ou en l'absence de passerelle</b></p> <p>Réglez l'adresse IP sur <b>[0.0.0.0]</b>.</p>
<b>Numéro de port</b> <b>(Port)</b>	Indiquez le numéro de port TCP/IP à utiliser pour les connexions de commande de communication.

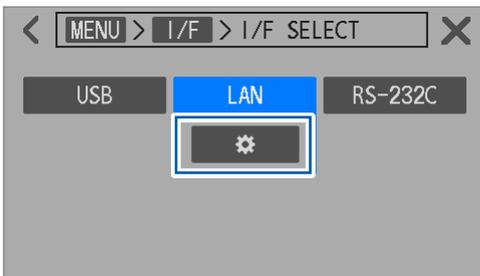
[MENU] > [I/F]



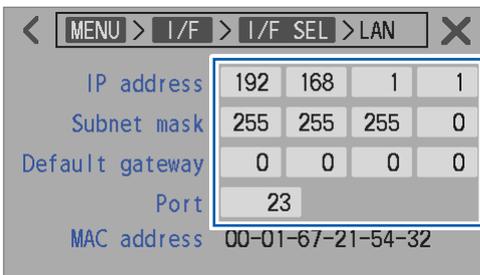
**1** Appuyez sur [I/F SELECT].



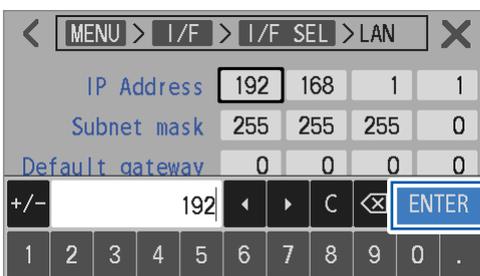
**2** Appuyez sur [LAN].



**3** Appuyez sur la touche de paramétrage.



**4** Appuyez sur la case [IP Address], [Subnet mask], [Default gateway] ou [Port].



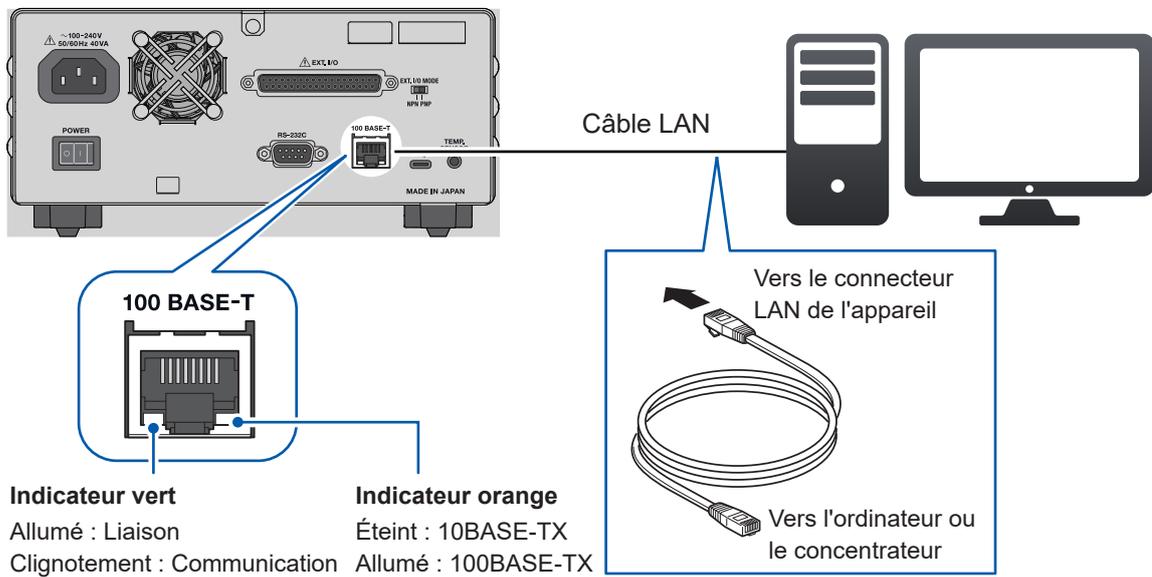
**5** Utilisez le pavé numérique pour saisir chaque paramètre.

Adresse IP	Quatre nombres, chacun allant de 0 à 255 192.168.1.1 <sup>□</sup>
Masque de sous-réseau	Quatre nombres, chacun allant de 0 à 255 255.255.255.0 <sup>□</sup>
Passerelle par défaut	Quatre nombres, chacun allant de 0 à 255 0.0.0.0 <sup>□</sup>
Numéro de port	1 à 65535 (sauf 80) 23 <sup>□</sup>

**6** Appuyez sur [ENTER] pour confirmer.

## (2) Raccordement d'un câble LAN

Avant de brancher un câble LAN, lisez attentivement les précautions (p. 151).  
Branchez un câble LAN au connecteur LAN de l'appareil.



Si l'indicateur vert ne s'allume pas après avoir raccordé l'appareil au réseau local, il se peut que l'appareil ou les dispositifs connectés fonctionnent mal, ou que le câble LAN soit rompu ou mal connecté.

### Câble recommandé

9642 Câble LAN (équipement en option)

## 9.3 Travail avec l'interface RS-232C

### Procédure de préparation

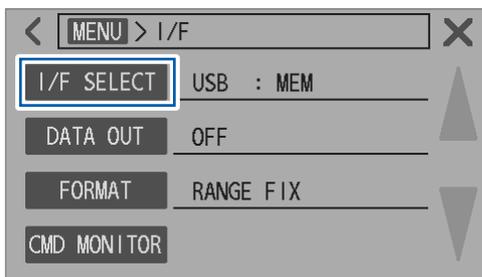
Définissez les conditions de communication de l'appareil. (p. 158)

Configurez les paramètres du dispositif externe à raccorder. (p. 158)

Raccordez un câble RS-232C. (p. 159)

#### (1) Paramétrage des conditions de communication

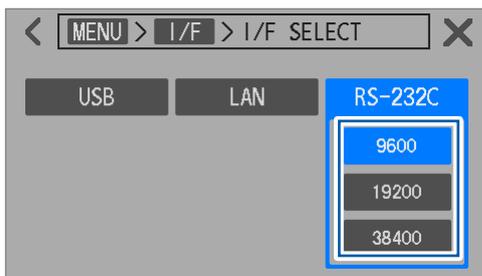
[MENU] > [I/F]



**1** Appuyez sur [IF SELECT].



**2** Appuyez sur [RS-232C].



**3** Sélectionnez un débit en baud.

9600<sup>□</sup>, 19200, 38400

#### (2) Configuration des réglages du dispositif externe à connecter à l'appareil (ordinateur et contrôleur programmable, par exemple)

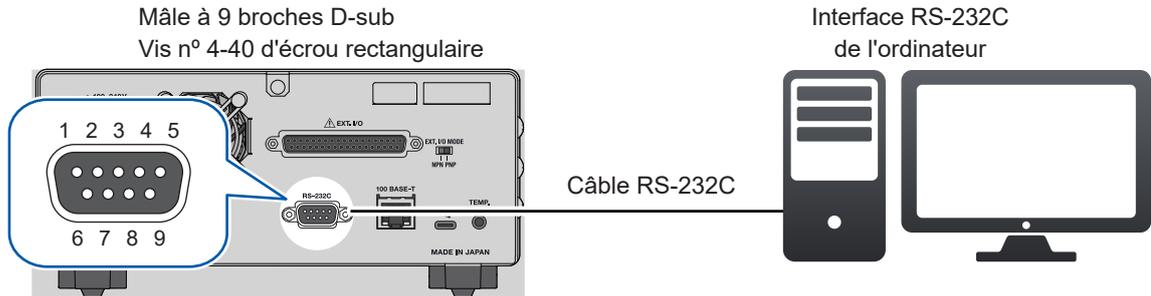
Configurez les paramètres du dispositif externe comme suit :

Méthode	Asynchrone
Débit en baud	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps (selon le paramètre de l'appareil)
Bit d'arrêt	1
Bits de données	8
Contrôle de la parité	Aucun
Contrôle de flux	Aucun

### (3) Raccordement d'un câble RS-232C

Avant de brancher un câble RS-232C, lisez attentivement les précautions (p. 151).

Branchez un câble RS-232C au connecteur RS-232C. Après avoir branché le câble, veuillez à serrer les vis de fixation.

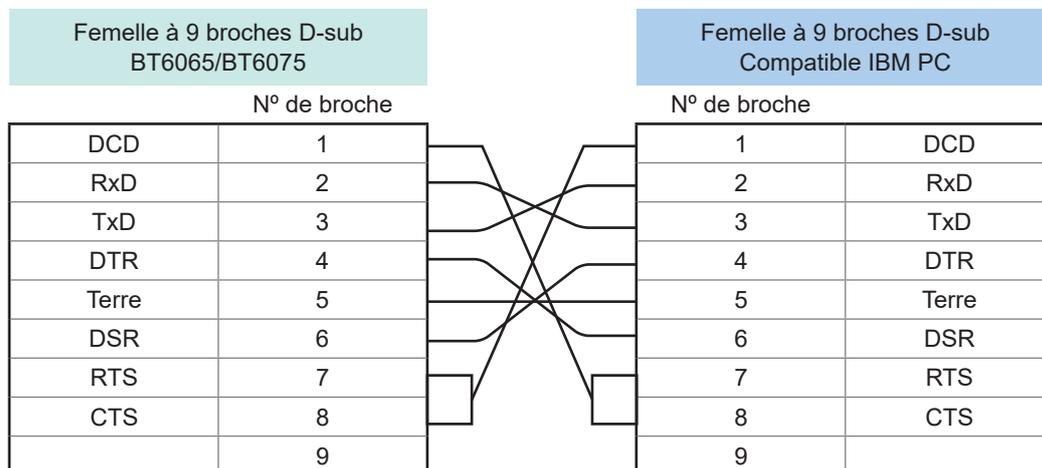


- Lors du raccordement de l'appareil à un dispositif externe (équipement de terminal numérique, DTE), utilisez un câble croisé conforme aux spécifications des connecteurs de l'appareil et du dispositif externe.
- L'appareil est équipé d'un connecteur E/S conforme aux normes d'équipement de terminal de traitement des données (DTE).
- Cet appareil utilise les broches 2, 3 et 5. Les autres broches ne sont pas utilisées.

Numéro de broche	Nom de signal			Signal	Remarques
	Nom commun	EIA	JIS		
1	DCD	CF	CD	Détection de la porteuse de données	Non connecté
2	RxD	BB	RD	Réception de données	
3	TxD	BA	SD	Transmission de données	
4	DTR	CD	ER	Borne de données prête	Fixé au niveau d'activation (+5 à +9 V)
5	Terre	AB	SG	Terre du signal	
6	DSR	CC	DR	Données préparées	Non connecté
7	RTS	CA	RS	Demande à envoyer	Fixé au niveau d'activation (+5 à +9 V)
8	CTS	CB	CS	Suppression à envoyer	Non connecté
9	RI	CE	CI	Indicateur d'anneau	Non connecté

#### Lors du raccordement de l'appareil à un ordinateur

Utilisez un câble croisé avec des connecteurs femelles à 9 broches D-sub aux deux extrémités.



Câble recommandé : Hioki 9637 Câbl RS-232C (3 m)

## 9.4 Travail avec le port USB (mode COM)

### Procédure de préparation

Définissez les conditions de communication de l'appareil. (p. 160)

Installez le pilote USB sur votre ordinateur. (p. 161)  
(Avec le paramètre **[USB COM]** uniquement)

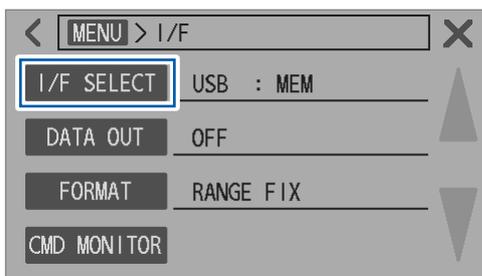
Branchez un câble USB. (p. 163)

Avant de raccorder l'appareil à un ordinateur, téléchargez un pilote USB à installer.

Si vous raccordez l'appareil sans pilote USB préinstallé à un ordinateur, ce dernier peut installer automatiquement le pilote USB fourni par Microsoft dans l'appareil. L'appareil, équipé du pilote USB fourni par Microsoft, peut établir une communication correcte avec l'ordinateur.

### (1) Paramétrage des conditions de communication

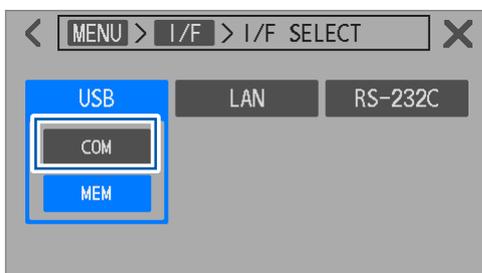
**[MENU]** > **[I/F]**



**1** Appuyez sur **[IF SELECT]**.



**2** Appuyez sur **[USB]**.



**3** Appuyez sur **[COM]**.

<b>COM</b> <sup>□</sup> (arrière)	Sélectionnez cet élément afin de raccorder l'appareil à l'ordinateur avec un câble USB pour la communication via un port COM virtuel (l'appareil émet des données à l'aide d'un émulateur de terminal ou d'un programme créé par l'utilisateur).
<b>MEM</b> (avant)	Sélectionnez cet élément pour que l'appareil transmette les données sur une clé USB. (p. 173)

## (2) Installation du pilote USB (avec le paramètre [USB COM] uniquement)

Avant de raccorder l'appareil à un ordinateur pour la première fois, téléchargez et installez le pilote USB dédié.

Si le pilote a déjà été installé, connectez l'appareil comme d'habitude.

Vous pouvez télécharger la dernière édition du pilote USB à partir du site web Hioki.

Recherchez *BT6065* sur la page de téléchargement de logiciels.

### Installation du pilote

- 1** Connectez-vous à votre ordinateur avec des privilèges d'administrateur ou de superviseur.
- 2** Quittez toutes les applications en cours d'exécution sur votre ordinateur.
- 3** Décompressez le fichier ZIP téléchargé et ouvrez le dossier [driver].
- 4** Double-cliquez sur [DPInst64.exe] ou [DPInst32.exe] pour l'exécuter.

Si vous utilisez Windows 64 bits, exécutez [DPInst64.exe].

Si vous utilisez Windows 32 bits, exécutez [DPInst32.exe].

Après avoir exécuté le fichier exécutable, suivez les instructions à l'écran pour installer le pilote.

Dans certains environnements, l'affichage de la boîte de dialogue peut prendre un certain temps. Veuillez patienter et attendre que la boîte de dialogue s'affiche.

Une fois l'installation du pilote terminée, l'appareil est reconnu automatiquement lorsque vous le raccordez à votre ordinateur via un câble USB.

Pour déterminer le port COM auquel l'appareil est connecté, consultez le Gestionnaire de périphériques de votre ordinateur.

- Si la boîte de dialogue [Found New Hardware Wizard] s'affiche, la question suivante vous est posée : [Can Windows connect to Windows Update to search for software?] Sélectionnez [No, not this time], puis sélectionnez [Install the software automatically].
- Si vous raccordez un appareil dont le numéro de série diffère, vous pouvez être averti que l'ordinateur a détecté un nouveau dispositif. Suivez les instructions à l'écran pour installer le pilote du dispositif.

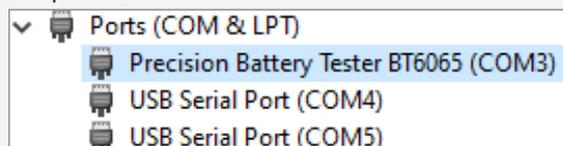


Lorsque le pilote USB fourni par Microsoft est installé, vous ne pouvez pas confirmer le numéro de modèle de l'appareil dans le Gestionnaire de périphériques.

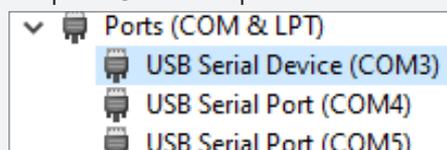
Lorsque le pilote USB dédié à Hioki est installé, le numéro COM peut être confirmé avec le nom du modèle. Il est donc recommandé d'installer le pilote USB dédié à Hioki.

Exemple :

Lorsque le pilote USB dédié à Hioki est installé

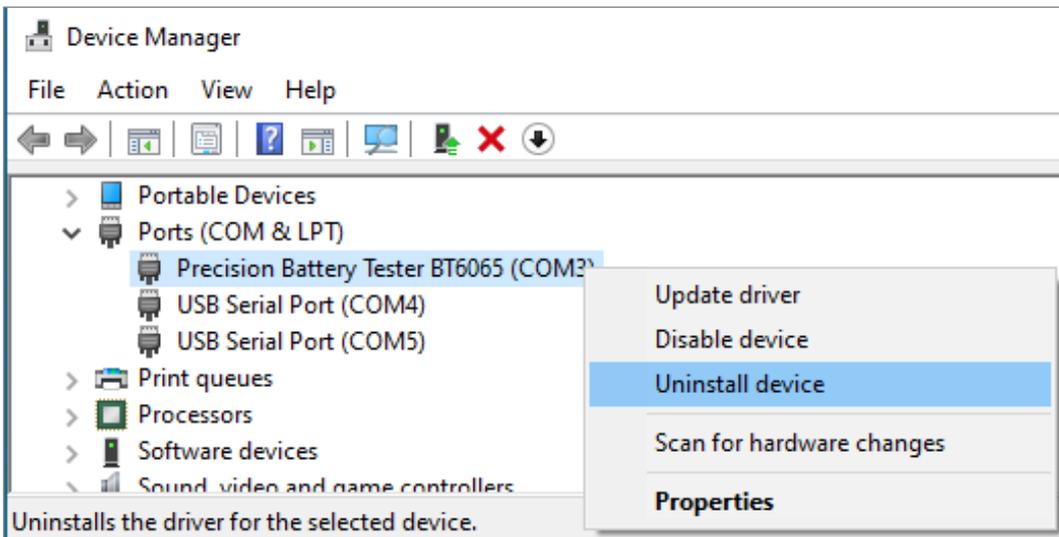


Lorsque le pilote USB fourni par Microsoft est installé

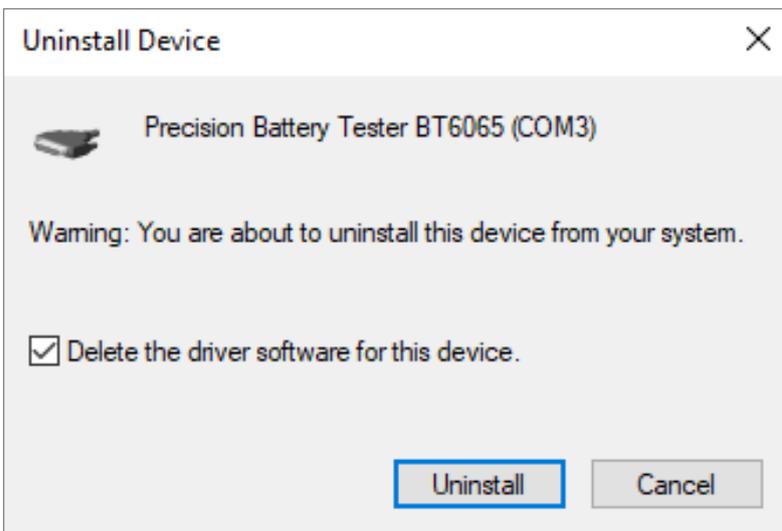


## Désinstallation du pilote (lorsque le pilote n'est plus utile)

- 1 Ouvrez le Gestionnaire de périphériques.
- 2 Développez les sous-entrées de [Ports (COM & LPT)], effectuez un clic droit sur [Precision Battery Tester BT6065], puis, dans le menu contextuel, cliquez sur [Uninstall device].

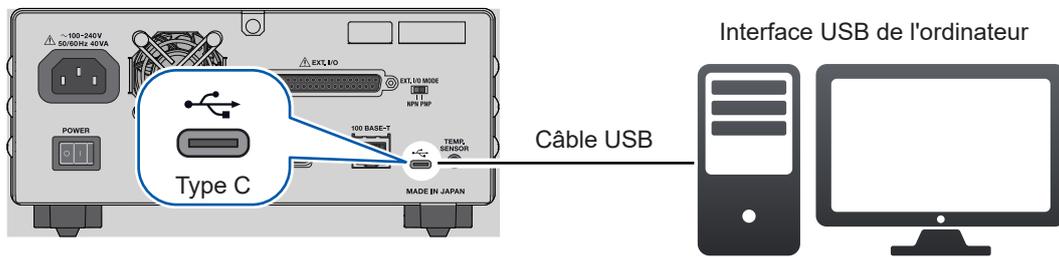


- 3 Cochez la case [Delete the driver software for this device], puis cliquez sur [Uninstall].



### (3) Raccordement d'un câble USB

Avant de brancher un câble USB, lisez attentivement les précautions (p. 151).  
Branchez le câble USB au connecteur USB de l'appareil.

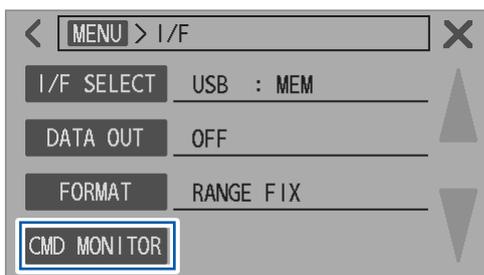


## 9.5 Configuration des paramètres de communication

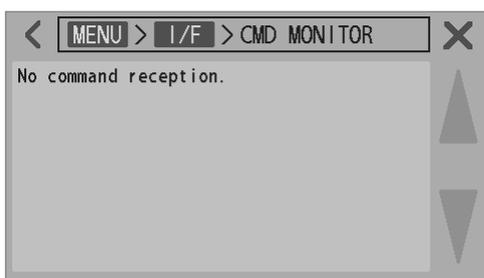
### Affichage du monitoring des communications (affichage des commandes de communication)

Le monitoring des communications peut afficher les commandes de communication et les réponses aux requêtes, ce qui vous permet de les observer à l'écran.

[MENU] > [I/F]



1 Appuyez sur [CMD MONITOR].



L'écran du monitoring de communication s'affiche.  
Les commandes de communication ou les réponses aux requêtes reçues s'affichent.

### Messages affichés sur le monitoring de communication et leur signification

En cas d'erreur de commande, vous pouvez obtenir des informations sur l'erreur en envoyant la requête :SYSTem:ERRor?.

En cas d'erreur de commande (par exemple, une commande illégale et un numéro d'argument illégal)	> :SYST:ERR? < 100,"Command error"
En cas d'erreur de paramètre (par exemple, une gamme d'argument illégal et un format d'argument illégal)	> :SYST:ERR? < 220,"Parameter error"
En cas d'erreur d'exécution (impossible dans certaines conditions de mesure)	> :SYST:ERR? < 200,"Execution error"

Lorsque la réponse de transfert est activée par l'envoi de la commande :SYSTem:COMMunicate:RESPonse ON, la réponse indique la position où l'erreur s'est produite.

Si un argument illégal est spécifié (300 est hors de la gamme)	> :RES:RANG 300 < PARAM ERR
Si une commande contient une erreur d'orthographe (RANG mal orthographié en RENG)	> :RES:RENG 30 < CMD ERR

- En cas d'erreur de l'interface RS-232C, vous pouvez obtenir des informations en envoyant la requête `:SYSTem:ERRor?`.

Lorsqu'une erreur de dépassement s'est produite (perte de données reçues)	> <code>:SYST:ERR?</code> < 363, "Rs232c Overrun error"
En cas de réception d'un signal de rupture	> <code>:SYST:ERR?</code> < 360, "Communication error"
En cas d'erreur de parité	> <code>:SYST:ERR?</code> < 361, "Rs232c Parity error"
En cas d'erreur de trame	> <code>:SYST:ERR?</code> < 362, "Rs232c Framing error"

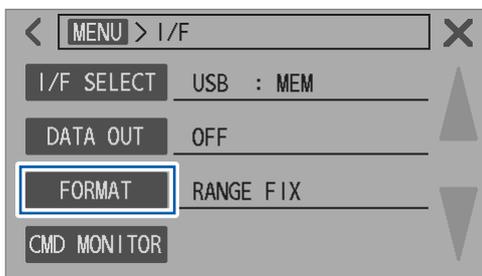
- Lorsque des commandes sont envoyées en continu, il se peut que l'affichage du monitoring soit en retard en raison d'un délai dans la mise à jour.  
Lorsque vous utilisez l'interface RS-232C, si seuls des caractères hexadécimaux s'affichent ou si l'un des messages ci-dessus apparaît, vérifiez les conditions de communication ou réduisez la vitesse de communication, puis réessayez.

## Sélection d'un format des valeurs mesurées

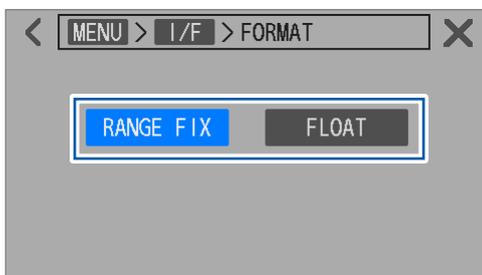
Vous pouvez définir le format des réponses sur des requêtes de valeurs mesurées (par exemple `:FETCh?` et `:READ?`).

Le format des valeurs mesurées s'applique également à la transmission par lots des valeurs mesurées (mémoire) et à la sortie des valeurs mesurées.

[MENU] > [COMM]



**1** Appuyez sur [FORMAT].



**2** Sélectionnez un format de valeurs mesurées.

<b>RANGE FIX</b> <sup>☑</sup>	Fixe la partie exponentielle en fonction de la gamme de mesure.
<b>FLOAT</b>	Utilise la notation à point flottant.

## Activation du mode de compatibilité des commandes

---

Vous pouvez activer le mode de compatibilité des commandes uniquement en envoyant une commande de communication.

Vous pouvez utiliser les commandes du testeur de batterie BT3562A telles quelles (compatibilité ascendante).

### **1** Sélectionnez une interface à utiliser.

Voir « 9.2 Travail avec l'interface LAN » (p. 153).

Voir « 9.3 Travail avec l'interface RS-232C » (p. 158).

Voir « 9.4 Travail avec le port USB (mode COM) » (p. 160).

### **2** Envoyez la commande pour activer le mode de compatibilité des commandes.

`:SYSTem:COMMunicate:BT3562A ON`

Le format de réponse aux requêtes et le format des valeurs mesurées deviennent identiques à ceux du BT3562A.

# 10

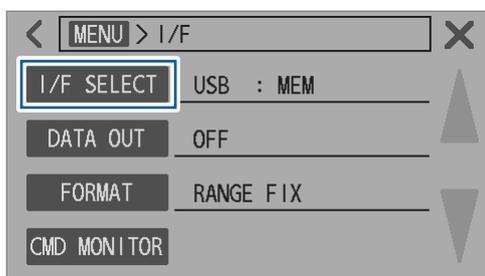
## Sortie des valeurs mesurées (par LAN, RS-232C et USB)

Lorsque le paramètre de sortie des valeurs mesurées est activé, les valeurs mesurées sont automatiquement transmises à l'interface de communication sélectionnée. Vous pouvez utiliser cette fonction pour transmettre automatiquement les valeurs mesurées à un automate PLC ou à un ordinateur.

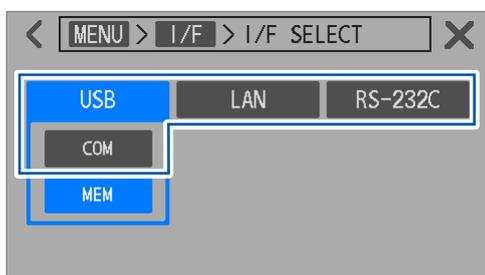
Vous pouvez également sélectionner le type de sortie.

### 10.1 Sélection d'une interface

[MENU] > [I/F]



**1** Appuyez sur [IF SELECT].



**2** Sélectionnez une interface à utiliser.

USB COM, LAN<sup>□</sup>, RS-232C

Sélectionnez [COM] pour utiliser [USB].

Paramètre	Présentation
LAN	Raccordez l'appareil à un ordinateur ou à un automate PLC avec un câble LAN. Les données peuvent être obtenues à l'aide d'un émulateur de borne ou d'un programme créé par l'utilisateur.
RS-232C	Raccordez l'appareil au port COM de votre ordinateur ou de votre automate PLC avec un câble RS-232C. Les données peuvent être obtenues à l'aide d'un émulateur de borne ou d'un programme créé par l'utilisateur.
USB COM	Raccordez l'appareil à l'ordinateur avec un câble USB. Les données peuvent être obtenues à l'aide d'un émulateur de borne ou d'un programme créé par l'utilisateur.

## 10.2 Sortie de données

### 1 Sélectionnez une interface à utiliser.

- LAN Voir « 9.2 Travail avec l'interface LAN » (p. 153).
- RS-232C Voir « 9.3 Travail avec l'interface RS-232C » (p. 158).
- USB COM Voir « 9.4 Travail avec le port USB (mode COM) » (p. 160).
- E/S externes (lors de l'entrée du signal TRIG) Voir « 8 Contrôle externe de l'appareil (E/S externes) » (p. 127).

### 2 Réglez le paramètre de sortie de la valeur mesurée ([DATA OUT]) sur [ON]. (p. 169)

### 3 Mettez l'appareil connecté en état d'attente de réception.

Si l'appareil est connecté à votre ordinateur, démarrez l'application et mettez l'ordinateur en état d'attente de réception.

### 4 Appuyez sur la touche **TRIGGER**, activez le signal TRIG d'E/S externes, ou envoyez la commande \*TRG.

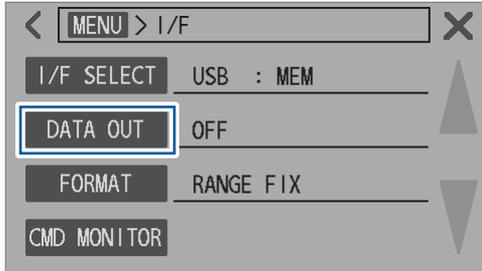
Un déclencheur d'entrée lance une mesure et les valeurs mesurées sortent une fois la mesure terminée.

Lorsque la source de déclenchement de cet appareil est réglée sur externe, une seule mesure est effectuée et les valeurs mesurées sortent.

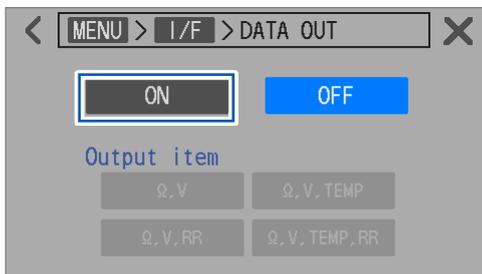
Lorsque la source de déclenchement de cet appareil est réglée sur interne, l'appareil sort un ensemble de valeurs mesurées obtenues en premier lieu après l'entrée du déclenchement.

## 10.3 Configuration des paramètres de sortie de la valeur mesurée

[MENU] > [I/F]



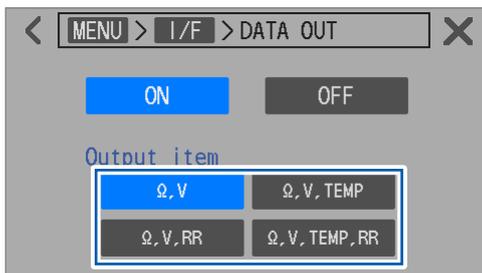
**1** Appuyez sur [DATA OUT].



**2** Appuyez sur [ON].

ON, OFF<sup>☑</sup>

La sortie automatique est activée.



**3** Sélectionnez un type de valeur mesurée.

<b>Ω</b>	Valeurs mesurées de la résistance
<b>V</b>	Valeurs mesurées de la tension
<b>TEMP</b>	Valeurs mesurées de la température
<b>RR</b>	Valeurs mesurées de la résistance de ligne

Pour acquérir des valeurs mesurées en utilisant la requête :**READ?**, désactivez la sortie de la valeur mesurée. Sinon, les données de la valeur mesurée risquent d'être envoyées deux fois.

## 10.4 Transmission des valeurs mesurées par lots (mémoire)

La fonction de transmission des valeurs mesurées par lots peut être activée uniquement par l'envoi d'une commande de communication.

Lorsque la transmission des valeurs mesurées par lots est activée par la commande de communication, l'appareil enregistre les valeurs mesurées dans sa mémoire interne lorsqu'il reçoit une entrée de déclenchement externe. Le contenu enregistré comprend le numéro de la mémoire et les valeurs mesurées de la résistance et de la tension DC. (jusqu'à 528 ensembles de données) Les données enregistrées peuvent être lues immédiatement ultérieurement par le biais d'une commande de communication.

Lorsque plusieurs objets (batteries) sont mesurés un par un en passant de l'un à l'autre à l'aide de l'ordinateur central de commutation, l'envoi des valeurs mesurées pour chaque canal à un dispositif tel qu'un séquenceur et un ordinateur après chaque mesure augmente le temps de commutation.

La durée du cycle d'inspection peut être réduite en enregistrant les données dans la mémoire interne et en transférant les données enregistrées pendant le temps libre après que tous les canaux ont été mesurés.

### 1 Sélectionnez une interface à utiliser.

Voir « 9.2 Travail avec l'interface LAN » (p. 153), « 9.3 Travail avec l'interface RS-232C » (p. 158), et « 9.4 Travail avec le port USB (mode COM) » (p. 160).

### 2 Envoyez la commande pour activer la fonction d'économie de données de la mémoire interne.

**:MEMory:STATe ON**

### 3 Enregistrez les données de mesure dans la mémoire interne.

Appuyez sur la touche **TRIGGER**, activez le signal TRIG d'E/S externes, ou envoyez la commande **\*TRG**.

Les valeurs mesurées sont enregistrées sur la mémoire interne.

Lorsque la source de déclenchement est réglée sur une source externe, une mesure déclenchée est effectuée une fois et les valeurs mesurées sont enregistrées une fois la mesure terminée.

Lorsque la source de déclenchement est réglée sur une source interne et que le mode continu de réception de déclenchement est désactivé, une mesure déclenchée est effectuée une fois et les valeurs mesurées sont enregistrées une fois la mesure terminée. Lorsque le mode continu de réception de déclenchement est activé, l'ensemble des valeurs mesurées obtenues en premier lieu après l'entrée du déclencheur est enregistré.

Saisissez les déclencheurs autant de fois que nécessaire.

### 4 Envoyez la commande pour lire les données enregistrées.

**:MEMory:DATA?**

Les valeurs mesurées enregistrées sont renvoyées en réponse.

### 5 Pour effacer les valeurs mesurées enregistrées dans l'appareil, envoyez la commande suivante.

**:MEMory:CLear**

De plus, les valeurs mesurées sont enregistrées à chaque entrée de déclenchement jusqu'à ce que cette commande soit envoyée.

**Exemple de réponse (:SYSTem:COMMunicate:FORMat FLOAT)**

```

:MEM:DATA?
1,+9.15600E-04,+6.0000000E-06
2,+9.15600E-04,+7.0000000E-06
3,+9.15500E04,+3.0000000E-06
4,+9.15600E-04,+1.0000000E-06
5,+9.15600E-04,+1.0000000E-05
END

```

La chaîne de caractères **END** est ajoutée à la dernière ligne à envoyer.

Pour recevoir individuellement l'ensemble des valeurs mesurées enregistrées, envoyez la commande **:MEMory:DATA? STEP**.

L'appareil transmet un ensemble de valeurs mesurées enregistrées et passe en mode attente.

Lorsque la commande **N** est envoyée par un dispositif externe, y compris votre ordinateur, l'appareil envoie l'ensemble des valeurs mesurées enregistrées ultérieurement.

Répétez l'envoi de la commande **N** et recevez une valeur mesurée correspondant au dernier ensemble.

Après avoir envoyé tous les ensembles de valeurs mesurées enregistrées, l'appareil termine en transmettant la chaîne de caractères **END**.

**Exemple de réponse (:SYSTem:COMMunicate:FORMat FLOAT)**

```

:MEM:DATA? STEP
1,+9.15600E-04,+6.0000000E-06
N                               (Envoyé depuis l'ordinateur)
2,+9.15600E-04,+7.0000000E-06
N                               (Envoyé depuis l'ordinateur)
3,+9.15500E-04,+3.0000000E-06
N                               (Envoyé depuis l'ordinateur)
4,+9.15600E-04,+1.0000000E-06
N                               (Envoyé depuis l'ordinateur)
5,+9.15600E-04,+1.0000000E-05
N                               (Envoyé depuis l'ordinateur)
END

```

- Jusqu'à 528 données peuvent être enregistrées. Veuillez noter que si vous tentez d'enregistrer des données supplémentaires (en saisissant des déclencheurs), ces données ne seront pas enregistrées.
- Pour plus de détails sur les méthodes de communication et la transmission/réception des commandes, consultez LAN (p. 153), RS-232C (p. 158), USB (p. 160), et le manuel d'instructions des commandes de communication.

**IMPORTANT**

Les opérations suivantes entraînent l'effacement collectif des valeurs mesurées enregistrées :

- Activation de la fonction de transmission de valeurs mesurées par lots en passant de l'état désactivé à l'état activé.
- Envoi de la commande **:MEMory:CLEar**
- Réinitialisation normale ou réinitialisation du système en utilisant l'écran de menu
- Envoi de la commande **\*RST**
- Envoi de la commande **:SYSTem:RESet** ou **:SYSTem:PRESet**
- Mise hors tension puis sous tension de l'appareil



Vous pouvez créer des images au format bitmap (extension : .bmp) en copiant l'affichage à l'écran pour l'enregistrer sur une clé USB.

## Spécifications de l'USB (mode MEM)

Voir « USB (mode MEM) » (p. 202).

### 11.1 Enregistrement des captures d'écran (sur une clé USB)

La clé USB peut être utilisée simultanément avec l'interface LAN ou RS-232C. Le port USB (mode MEM) ne peut pas être utilisé simultanément avec le port USB (mode COM).

#### PRÉCAUTION



- **Ne forcez pas l'insertion d'une clé USB à l'envers.**

Cela pourrait endommager l'appareil.



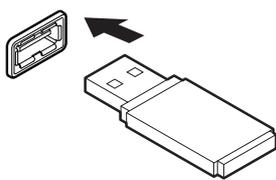
- **Avant de manipuler la clé USB Z4006, éliminez l'électricité statique de votre corps.**
- **Commencez par mettre l'appareil sous tension, puis insérez la clé USB Z4006.**

Sinon, cela pourrait endommager la clé USB Z4006 ou provoquer un dysfonctionnement de l'appareil. En outre, l'appareil pourrait ne pas se mettre sous tension.

- **Si vous utilisez un ordinateur pour formater la clé USB Z4006, sélectionnez le système de fichiers FAT32.**

La clé Z4006 formatée avec NTFS ne fonctionnera pas correctement.

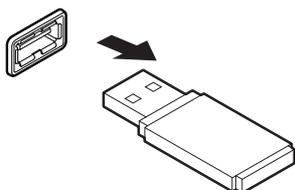
## Insertion de la clé USB



Insérez une clé USB dans le connecteur USB à l'avant de l'appareil.

- Utilisez des clés USB de stockage de masse compatibles.
- L'appareil ne prend pas en charge toutes les clés USB disponibles dans le commerce.
- Si l'appareil ne reconnaît pas une clé USB, essayez d'en utiliser une autre.

## Retrait de la clé USB

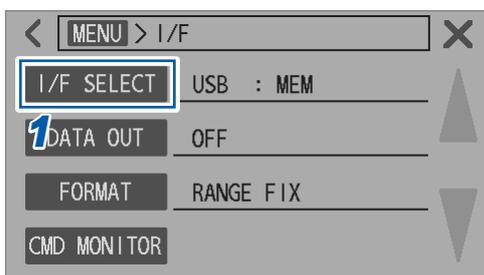


Vérifiez que l'appareil n'accède pas à la clé USB (pour sortir ou charger des données), puis retirez-la du connecteur.

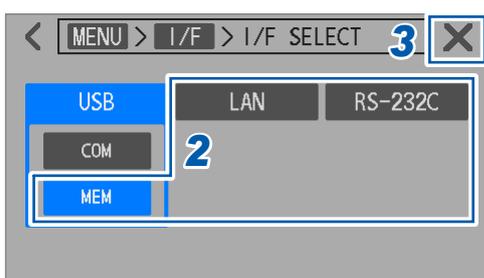
## Procédure d'enregistrement des captures d'écran

Lors de l'utilisation d'une clé USB, le port USB (mode COM) et le connecteur USB à l'arrière ne peuvent pas être utilisés.

[MENU] > [I/F]



**1** Appuyez sur [I/F SELECT].



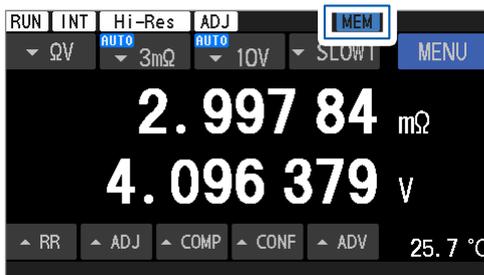
**2** Sélectionnez une interface autre que [USB MEM].

Si [USB COM] est sélectionné, les captures d'écran ne peuvent pas être enregistrées sur la clé USB.

**3** Appuyez sur [X] dans le coin supérieur droit de l'écran.

L'affichage revient à l'écran de mesure.

Le symbole [MEM] apparaît dans le coin supérieur droit de l'écran.



**4** Insérez une clé USB dans le connecteur USB à l'avant de l'appareil.

Le symbole [MEM] estompé devient bleu.

**5** Maintenez la touche DISPLAY pendant 2 s.

La capture d'écran est enregistrée sur la clé USB.

## Vérification des captures d'écran enregistrées

Vous ne pouvez vérifier les captures d'écran enregistrées sur la clé USB qu'à l'aide d'ordinateurs, et non pas à l'aide de l'appareil.

Lorsqu'une capture d'écran est enregistrée sur la clé USB pour la première fois, le dossier **[HIOKI\_BT]** est automatiquement créé.

Les captures d'écran sont enregistrées dans la structure de dossiers/fichiers suivante :

**[HIOKI\_BT] > [SCRN\_XXX.BMP]**

XXX : Numéro de séquence entre 000 et 199

Extension : .BMP

Si vous supprimez le dossier **[HIOKI\_BT]**, un autre dossier sera créé automatiquement la prochaine fois que vous enregistrerez une capture d'écran.



# 12 Spécifications

## 12.1 Spécifications générales

<b>Environnement d'utilisation</b>	Usage en intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2000 m	
<b>Gamme de température et d'humidité d'utilisation</b>	0°C à 40°C, 80% RH ou moins (sans condensation)	
<b>Gamme de température et d'humidité de stockage</b>	-10°C à 50°C, 80% RH ou moins (sans condensation)	
<b>Normes</b>	Sécurité EN 61010 CEM EN 61326 Classe A	
<b>Alimentation électrique</b>	Alimentation électrique commerciale	
	Tension nominale d'alimentation	100 V à 240 V AC (Supposant une fluctuation de la tension de $\pm 10\%$ )
	Fréquence nominale d'alimentation	50 Hz, 60 Hz
	Surtension transitoire prévue	2500 V
	Puissance nominale maximale	40 VA (BT6065, BT6075)
	Puissance de consommation ordinaire (valeur de référence)	14 W (BT6065, BT6075) Conditions : Une tension d'alimentation de 220 V, une fréquence d'alimentation de 50 Hz, une gamme de 3 m $\Omega$ sont utilisées (un courant de mesure de 300 mA).
<b>Durée de vie de la pile de secours</b>	Environ 10 ans (valeur de référence à 23°C) Vous pouvez enregistrer la date et l'heure.	
<b>Interface</b>	LAN RS-232C USB (mode COM) USB (mode MEM, la clé USB Z4006 est utilisée) E/S externes	
<b>Affichage</b>	Écran TFT LCD couleur 4,3" (type IPS), avec écran tactile à membrane résistive	
<b>Borne de blindage</b>	Avec le potentiel du boîtier (connecté à la borne de mise à la terre de la prise de courant)	
<b>Dimensions</b>	Environ L 215 × H 88 × P 313 mm	
<b>Poids</b>	Environ 3,1 kg	
<b>Durée de garantie du produit</b>	3 ans	
<b>Fusible</b>	250 V/1 A, fusible à fusion rapide, intégré dans les bornes Source Hi et Sense Hi (non remplaçable par l'utilisateur)	
<b>Accessoires inclus</b>	Voir p.8.	
<b>Équipement en option</b>	Voir p.9.	
<b>Produit pris en charge</b>	Châssis de commutation SW1001/SW1002 Connexion via RS-232C ou E/S externes	

## 12.2 Spécifications de mesure, de sortie et d'entrée

### Spécifications de base

: Paramètre par défaut

<b>Éléments de mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance (supposant une résistance interne des batteries)</li> <li>• Tension DC (supposant une tension de borne ouverte des batteries)</li> <li>• Température (supposant une température ambiante)</li> <li>• Résistance de ligne (supposant la résistance d'un cordon de test)            Résistance de ligne = Résistance de câblage + Résistance de contact            La résistance des quatre lignes suivantes est définie comme la résistance de ligne.            Ces valeurs de résistance ne comprennent pas la résistance interne de l'objet mesuré (batterie).           <ul style="list-style-type: none"> <li><math>R_{\text{Source Hi}}</math> : Résistance de ligne entre Source Hi et un objet mesuré (batterie)</li> <li><math>R_{\text{Source Lo}}</math> : Résistance de ligne entre Source Lo un objet mesuré (batterie)</li> <li><math>R_{\text{Sense Hi}}</math> : Résistance de ligne entre Sense Hi et un objet mesuré (batterie)</li> <li><math>R_{\text{Sense Lo}}</math> : Résistance de ligne entre Sense Lo et un objet mesuré (batterie)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Gamme mesurable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance : 0 <math>\Omega</math> à 51 <math>\Omega</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuration de la gamme : 5 gammes 3 m<math>\Omega</math>, 30 m<math>\Omega</math>, 300 m<math>\Omega</math>, 3 <math>\Omega</math> et 30 <math>\Omega</math></li> <li>Paramètre du mode haute résolution : <input checked="" type="checkbox"/>On, Off Applicable à toutes les gammes</li> <li>Gamme de comptes affichable : Avec le mode haute résolution désactivé -1000 à 51000 Avec le mode haute résolution activé -10000 à 510000</li> <li>Comptage à l'écran pour l'entrée de gamme de valeur : Avec le mode haute résolution désactivé 30000 Avec le mode haute résolution activé 300000</li> </ul> </li> <li>• Tension DC : 0 V à <math>\pm 120</math> V           <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuration de la gamme : 2 gammes 10 V et 100 V</li> <li>Gamme de comptes affichable : Gamme de 10 V et gamme de 100 V -1200000 à 1200000 (BT6065) -12000000 à 12000000 (BT6075)</li> <li>Comptage à l'écran pour l'entrée de gamme de valeur : 1000000 (BT6065) 10000000 (BT6075)</li> </ul> </li> </ul>

<b>Gamme mesurable (suite)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Température : -10°C à 60°C (échelle Celsius) 14°F à 140°F (échelle Fahrenheit)</li> </ul> <p>Configuration de la gamme : 1 gamme</p> <p>Gamme de comptes affichable : -100 à 600 (échelle Celsius) 140 à 1400 (échelle Fahrenheit)</p> <p>Formule de conversion Celsius en Fahrenheit : <math>T_F (^{\circ}F) = (9/5) \times T_C (^{\circ}C) + 32</math></p>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résistance de ligne : 0 Ω à 500 Ω</li> </ul> <p>Configuration de la gamme : La gamme est fixée automatiquement lors de la sélection d'une gamme de résistance. (Voir la section <i>Spécifications de la précision</i>)</p> <p>Gamme d'affichage : -1,0 Ω à 10,0 Ω (gamme de résistance de 3 mΩ avec un courant de mesure de 300 mA)</p> <p>-1,0 Ω à 50,0 Ω (gamme de résistance de 3 mΩ avec un courant de mesure de 100 mA, gamme de résistance de 30 mΩ, gamme de résistance de 300 mΩ et gamme de résistance de 3 Ω)</p> <p>-10 Ω à 500 Ω (gamme de résistance de 30 Ω) (Toutefois, une résistance de 51 Ω à 500 Ω n'est pas une garantie de précision).</p> <p>Lecture à l'écran pour l'entrée d'une valeur de gamme :</p> <p>10,0 Ω (gamme de résistance de 3 mΩ avec un courant de mesure de 300 mA)</p> <p>50 Ω (gamme de résistance de 30 Ω)</p>									
<b>Méthodes de mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résistance : Méthode à quatre bornes AC</li> <li>Température : La sonde de température Z2005 est utilisée.</li> </ul>									
<b>Bornes de mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résistance : Prises bananes (montées à l'avant) Le courant de mesure circule de Source Hi à Source Lo. La tension entre Sense Hi et Sense Lo est détectée.</li> <li>Tension DC : Prises bananes (montées à l'avant) La tension entre Sense Hi et Sense Lo est détectée.</li> <li>Borne de blindage : Vis M4 (montage frontal) Les fils blindés suivants d'un assemblage de cordon de test fabriqué par l'utilisateur peuvent être connectés (connexion recommandée) : Fil blindé de Sense Hi et Sense Lo Fil blindé de Source Hi et Source Lo</li> <li>Température : Pour la sonde de température Z2005 (borne TEMP. SENSOR située à l'arrière) Prise d'écouteurs à quatre bornes (3,5 mm de diamètre)</li> </ul>									
<b>Nombre de canaux</b>	1 canal chacun pour la résistance, la tension DC et la température									
<b>Fonction de mesure</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ω V : La résistance et la tension DC sont mesurées simultanément.</p> <p>Ω : Seule la résistance est mesurée.</p> <p>V : Seule la tension DC est mesurée. (monitorage de résistance de ligne annulé)</p> <p>La température est toujours mesurée (lorsque la sonde de température Z2005 est raccordée).</p>									
<b>Gamme de 3 mΩ Paramètre du courant de mesure</b>	100 mA, <input checked="" type="checkbox"/> 300 mA									
<b>Résistance d'entrée DC (avec paramètre de la gamme 10 V)</b>	<p>Entre la connexion de Source Hi avec Sense Hi et celle de Source Lo avec Sense Lo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paramètre : <input checked="" type="checkbox"/>10 MΩ, HIGH Z</li> </ul> <table border="1" data-bbox="520 1973 1241 2085"> <thead> <tr> <th>Fonction de mesure</th> <th><input checked="" type="checkbox"/>10 MΩ</th> <th>HIGH Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ΩV, Ω</td> <td>10 MΩ ±10%</td> <td>1 GΩ ou plus</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>10 MΩ ±10%</td> <td>10 GΩ ou plus</td> </tr> </tbody> </table> <p>Avec le réglage de la gamme 100 V, la résistance d'entrée est fixée au paramètre 10 MΩ.</p>	Fonction de mesure	<input checked="" type="checkbox"/> 10 MΩ	HIGH Z	ΩV, Ω	10 MΩ ±10%	1 GΩ ou plus	V	10 MΩ ±10%	10 GΩ ou plus
Fonction de mesure	<input checked="" type="checkbox"/> 10 MΩ	HIGH Z								
ΩV, Ω	10 MΩ ±10%	1 GΩ ou plus								
V	10 MΩ ±10%	10 GΩ ou plus								

<b>Tension de borne de circuit ouvert</b>	Entre Source Hi et Source Lo : $\pm 15$ V max. (dans des conditions normales de fonctionnement, pour toutes les gammes de résistance) Entre Sense Hi et Sense Lo : $\pm 2$ V max. (dans des conditions normales de fonctionnement)												
<b>Tension d'entrée maximale</b>	Entre la connexion de Source Hi avec Sense Hi et celle de Source Lo avec Sense Lo $\pm 120$ V DC (aucune entrée de tension AC possible)  Protection contre les mauvaises connexions  Entre Source Hi et Sense Hi $\pm 120$ V DC (Aucune entrée de tension AC possible)  Entre Source Lo et Sense Lo $\pm 120$ V DC (Aucune entrée de tension AC possible)												
<b>Tension nominale maximale de mise à la terre</b>	$\pm 120$ V DC Sans valeur nominale de catégorie de mesure Surtension transitoire prévue : 380 V												
<b>Temps de mesure</b>	Éléments de mesure : Résistance, tension DC et résistance de ligne												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Source de déclenchement</th> <th>Mode continu de réception de déclenchement</th> <th>Temps de mesure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Interne</td> <td>Activé</td> <td>Cycle de mesure</td> </tr> <tr> <td>Désactivé</td> <td rowspan="2">Temps entre l'entrée du déclenchement et l'activation du signal EOM</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Externe</td> <td>Activé</td> </tr> <tr> <td>Désactivé</td> </tr> </tbody> </table>	Source de déclenchement	Mode continu de réception de déclenchement	Temps de mesure	Interne	Activé	Cycle de mesure	Désactivé	Temps entre l'entrée du déclenchement et l'activation du signal EOM	Externe	Activé	Désactivé	
Source de déclenchement	Mode continu de réception de déclenchement	Temps de mesure											
Interne	Activé	Cycle de mesure											
	Désactivé	Temps entre l'entrée du déclenchement et l'activation du signal EOM											
Externe	Activé												
	Désactivé												
	<p>Le temps de mesure est défini par l'expression suivante (l'expression est commune aux mesures à déclenchement interne et à déclenchement externe).  <math>T1 + T2 + T3 + T4 + T5 \pm 2</math> ms</p> <p>T1 : Délai  T2 : Temps d'échantillonnage  T3 : Temps supplémentaire pour la mesure de la résistance en mode MIR (uniquement avec le paramètre On)  T4 : Temps d'exécution de l'auto-étalonnage de la tension DC (uniquement avec le paramètre Auto)  T5 : Temps de fonctionnement</p> <p>Indication à l'écran : <b>[RUN]</b> lors des mesures</p> <p>Élément de mesure : Température  Environ 2,2 s</p>												
<b>Délai</b>	Temps entre la détection du déclenchement et le début de l'échantillonnage Temps prédéfini via la fonction de délai de déclenchement Un délai interne de 5 ms ou moins s'applique pour que le circuit interne passe de l'opération d'auto-étalonnage de la tension DC à l'opération de mesure. Lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies, un délai interne de 10 ms ou moins s'applique : Source de déclenchement : Interne Mode continu de réception de déclenchement : Désactivé Auto-étalonnage de la tension DC : Auto												

**Temps d'échantillonnage**

- Paramètres de vitesse : 6 niveaux  
Fast1, Fast2, Medium1, Medium2, Slow1, Slow2
- Temps d'échantillonnage :

Fonction de mesure	Fast1	Fast2	Medium1 (Med1)	Medium2 (Med2)	Slow1	Slow2
$\Omega V$ (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms
$\Omega$ (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms
V (50 Hz) (60 Hz)	4 ms	10 ms	20 ms 17 ms	40 ms 33 ms	100 ms	200 ms

La mesure de la résistance de ligne requiert la même durée.

Le paramètre de la fréquence de ligne est indiqué par les valeurs entre parenthèses.

Température : Fixé à environ 2 s

**Temps supplémentaire pour la mesure de la résistance en mode MIR**

Temps de stabilisation inséré pendant l'échantillonnage en mode MIR de mesure de résistance

Lorsque la mesure de la résistance en mode MIR est active : 6 ms à 12 ms

**Temps d'exécution de l'auto-étalonnage de la tension DC**

Avec le paramètre Auto : 30 ms (50 Hz), 27 ms (60 Hz)

Avec le paramètre Manual : Environ 10 s (50 Hz, 60 Hz)

Le traitement des mesures s'interrompt pendant un processus d'auto-étalonnage.

**Temps de calcul**

Environ 0,5 ms

**Temps de réponse**

Éléments de mesure : résistance, tension DC et résistance de ligne

Le temps de réponse analogique correspond à la durée nécessaire pour que les signaux électriques du circuit de mesure interne se stabilisent dans la précision de mesure spécifiée après que l'utilisateur a raccordé le cordon de test (jusqu'à débranché) à l'objet mesuré (batterie).

Le temps de réponse varie selon l'objet mesuré (batterie).

Fonctions  $\Omega V$ ,  $\Omega$  et V

Environ 8 ms lorsque vous mesurez une batterie de 4 V avec une résistance pure

## Spécifications de la précision

<b>Conditions de garantie de la précision</b>	Durée de garantie de la précision	1 an
	Niveau d'humidité et de température pour garantir la précision	23°C $\pm$ 5°C, 80% RH ou moins
	Temps de préchauffage	60 minutes ou plus
	Auto-étalonnage de la résistance	Effectuez toujours ce processus après le préchauffage.
	Auto-étalonnage de la tension DC	Effectuez toujours ce processus après le préchauffage.
	Conditions pour l'auto-étalonnage de la résistance et l'auto-étalonnage de la tension DC	
	• Variation de température admissible après un processus d'étalonnage	
	Résistance	Dans une marge de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ Répétez le processus si la température change de plus de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .
	Tension DC	Dans une marge de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ Répétez le processus si la température change de plus de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .
	• Répétez le processus dans un intervalle de 10 jours pour un fonctionnement continu.	
• Si vous effectuez un processus d'étalonnage hors de la gamme de température de garantie de la précision, ajoutez des erreurs supplémentaires (coefficient de température).		
<b>Processus de réglage</b>		
• Mesure de la résistance	Effectuez toujours un réglage du zéro ou configurez les paramètres des réglages de référence.	
• Mesure de la tension DC	Exécutez toujours un réglage du zéro.	
État de la mesure	Aucun changement dans la forme du cordon de test pendant la mesure Vous devez effectuer la mesure dans les mêmes environnements de mesure que lors du réglage du zéro ou lors de l'obtention des données de mesure réelles pour le réglage de référence.	
Environnements de mesure	Forme et organisation du cordon de test Présence/absence et organisation de métaux autour des objets mesurés (batterie) (Présence/absence et organisation d'autres batteries autour de la batterie mesurée)	

**(1) Mesure de la résistance****Précision**

Vitesse d'échantillonnage	Gamme (courant de mesure* <sup>1</sup> )					
	3 mΩ (300 mA)	3 mΩ (100 mA)	30 mΩ (100 mA)	300 mΩ (10 mA)	3 Ω (1 mA)	30 Ω (100 μA)
<b>Fast1</b>	±0,12% lec.				±0,18% lec.	±0,24% lec.
Haute résolution désactivée	±0,4 μΩ	±2,0 μΩ	±2 μΩ	±20 μΩ	±400 μΩ	±6 mΩ
Activé	±0,40 μΩ	±2,00 μΩ	±2,0 μΩ	±20 μΩ	±400 μΩ	±6,0 mΩ
<b>Fast2</b>	±0,11% lec.				±0,16% lec.	±0,20% lec.
Haute résolution désactivée	±0,3 μΩ	±1,4 μΩ	±2 μΩ	±20 μΩ	±300 μΩ	±5 mΩ
Activé	±0,25 μΩ	±1,40 μΩ	±1,4 μΩ	±14 μΩ	±250 μΩ	±5,0 mΩ
<b>Medium1</b>	±0,10% lec.				±0,14% lec.	±0,18% lec.
Haute résolution désactivée	±0,2 μΩ	±0,9 μΩ	±1 μΩ	±10 μΩ	±200 μΩ	±4 mΩ
Activé	±0,20 μΩ	±0,90 μΩ	±0,9 μΩ	±9 μΩ	±150 μΩ	±4,0 mΩ
<b>Medium2</b>	±0,09% lec.				±0,12% lec.	±0,16% lec.
Haute résolution désactivée	±0,2 μΩ	±0,7 μΩ	±1 μΩ	±10 μΩ	±100 μΩ	±2 mΩ
Activé	±0,14 μΩ	±0,70 μΩ	±0,7 μΩ	±7 μΩ	±90 μΩ	±1,5 mΩ
<b>Slow1</b>	±0,08% lec.				±0,10% lec.	±0,15% lec.
Haute résolution désactivée	±0,1 μΩ	±0,6 μΩ	±1 μΩ	±10 μΩ	±100 μΩ	±1 mΩ
Activé	±0,10 μΩ	±0,60 μΩ	±0,6 μΩ	±6 μΩ	±60 μΩ	±0,6 mΩ
<b>Slow2</b>	±0,08% lec.				±0,10% lec.	±0,15% lec.
Haute résolution désactivée	±0,1 μΩ	±0,5 μΩ	±1 μΩ	±10 μΩ	±100 μΩ	±1 mΩ
Activé	±0,08 μΩ	±0,50 μΩ	±0,5 μΩ	±5 μΩ	±50 μΩ	±0,5 mΩ
<b>Valeur d'affichage maximale</b>						
Haute résolution désactivée	5,1000 mΩ	5,1000 mΩ	51,000 mΩ	510,00 mΩ	5,1000 Ω	51,000 Ω
Activé	5,10000 mΩ	5,10000 mΩ	51,0000 mΩ	510,000 mΩ	5,10000 Ω	51,0000 Ω
<b>Résolution</b>						
Haute résolution désactivée	0,1 μΩ	0,1 μΩ	1 μΩ	10 μΩ	100 μΩ	1 mΩ
Activé	0,01 μΩ	0,01 μΩ	0,1 μΩ	1 μΩ	10 μΩ	100 μΩ
<b>Fréquence de courant de mesure</b>	1 kHz ±0,2 Hz					

\*1. Valeur RMS, avec une erreur de courant de mesure de ±10%

Détérioration supplémentaire de la précision	Description
<b>Coefficient de température</b>	Dans une gamme de température de 0°C à 18°C et de 28°C à 40°C, ajoutez les valeurs suivantes à la précision de mesure. (Précision de mesure × 0,1)/°C
<b>Ajout pour la mesure de la résistance en mode MIR</b>	Pour l'appareil principal comme pour l'appareil secondaire, ajoutez ±0,01% de lecture à la mesure de résistance.

<b>Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence rayonnant</b>	10% d'une valeur correspondante de gamme à une intensité de 10 V/m (80 MHz à 1 GHz) ou de 3 V/m (1 GHz à 6 GHz)
<b>Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence conducteur</b>	10% d'une valeur correspondante de la gamme à une intensité de 10 V

**(2) Mesure de la tension DC****a. BT6065****Précision**

Vitesse d'échantillonnage	Gamme			
	10 V		100 V	
<b>Fast1</b>	±0,002% de la lecture	±50 µV	±0,004% de la lecture	±0,9 mV
<b>Fast2</b>	±0,002% de la lecture	±40 µV	±0,004% de la lecture	±0,8 mV
<b>Medium1</b>	±0,002% de la lecture	±30 µV	±0,004% de la lecture	±0,8 mV
<b>Medium2</b>	±0,002% de la lecture	±30 µV	±0,004% de la lecture	±0,8 mV
<b>Slow1</b>	±0,002% de la lecture	±20 µV	±0,004% de la lecture	±0,7 mV
<b>Slow2</b>	±0,002% de la lecture	±20 µV	±0,004% de la lecture	±0,6 mV

<b>Valeur d'affichage maximale</b>	±12,00000 V	±120,0000 V
<b>Résolution</b>	10 µV	100 µV

Détérioration supplémentaire de la précision	Description
<b>Coefficient de température</b>	Dans une gamme de température de 0°C à 18°C et de 28°C à 40°C, ajoutez les valeurs suivantes à la précision de mesure. (Précision de mesure × 0,1)/°C

<b>Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence rayonnant</b>	1% d'une valeur correspondante de gamme à une intensité de 10 V/m (80 MHz à 1 GHz) ou de 3 V/m (1 GHz à 6 GHz)
<b>Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence conducteur</b>	1% d'une valeur correspondante de la gamme à une intensité de 10 V

## b. BT6075

## Précision

Vitesse d'échantillonnage	Gamme			
	10 V		100 V	
Fast1	±0,0012% de la lecture	±41 µV	±0,003% de la lecture	±0,90 mV
Fast2	±0,0012% de la lecture	±31 µV	±0,003% de la lecture	±0,80 mV
Medium1	±0,0012% de la lecture	±26 µV	±0,003% de la lecture	±0,75 mV
Medium2	±0,0012% de la lecture	±26 µV	±0,003% de la lecture	±0,75 mV
Slow1	±0,0012% de la lecture	±16 µV	±0,003% de la lecture	±0,65 mV
Slow2	±0,0012% de la lecture	±11 µV	±0,003% de la lecture	±0,60 mV

Valeur d'affichage maximale	±12,000000 V	±120,00000 V
Résolution	1 µV	10 µV

Détérioration supplémentaire de la précision	Description
Coefficient de température	Dans une gamme de température de 0°C à 18°C et de 28°C à 40°C, ajoutez les valeurs suivantes à la précision de mesure. (Précision de mesure × 0,1)/°C

Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence rayonnant	1% d'une valeur correspondante de gamme à une intensité de 10 V/m (80 MHz à 1 GHz) ou de 3 V/m (1 GHz à 6 GHz)
---	--

Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence conducteur	1% d'une valeur correspondante de la gamme à une intensité de 10 V
--	--

## (3) Mesure de la température

Gamme	-10,0°C à 60,0°C
Valeur d'affichage maximale	60,0°C
Résolution	0,1°C
Précision (BT6065/ BT6075 uniquement)	±0,1°C
Coefficient de température (BT6065/ BT6075 uniquement)	±0,01°C/°C
Précision (combinaison de BT6065/BT6075 et Z2005)	±0,5°C (Gamme de température de mesure : 10,0°C à 40,0°C) ±1,0°C (Gamme de température de mesure : -10,0°C à 9,9°C, 40,1°C à 60,0°C)

Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence conducteur	±1°C d'une valeur correspondante de la gamme à une intensité de 10 V
--	--

**(4) Mesure de la résistance de ligne**

Gamme de résistance	3 mΩ		30 mΩ	300 mΩ	3 Ω	30 Ω
Courant de mesure de la résistance	300 mA	100 mA	100 mA	10 mA	1 mA	100 μA
Valeur d'affichage maximale	10,0 Ω	50,0 Ω	50,0 Ω	50,0 Ω	50,0 Ω	500 Ω
Limite supérieure de la précision garantie	10,0 Ω	50,0 Ω	50,0 Ω	50,0 Ω	50,0 Ω	50 Ω
Résolution de la résistance de ligne	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω	1 Ω
Précision*1	La précision est définie dans la gamme de température et d'humidité d'utilisation. Gammes de résistance 3 mΩ, 30 mΩ, 300 mΩ et 3 Ω : 3,0% de la lecture ±0,5 Ω Gamme de résistance de 30 Ω : 3,0% de la lecture ±3 Ω					

- \*1. Source Hi/Lo : La somme de  $R_{Source\ Hi}$  et  $R_{Source\ Lo}$  ne doit pas dépasser la limite supérieure de la précision garantie.  
Sense Hi/Lo : Ni la somme de  $R_{Source\ Hi}$  et  $R_{Source\ Lo}$ , ni celle de  $R_{Sense\ Hi}$  et  $R_{Sense\ Lo}$  ne doivent dépasser la limite supérieure de la garantie de précision.

Détérioration supplémentaire de la précision	Description
Coefficient de température	Dans une gamme de température de 0°C à 18°C et de 28°C à 40°C, ajoutez les valeurs suivantes à la précision de mesure. (Précision de mesure × 0,1)/°C

Effets d'un champ magnétique de radio-fréquence conducteur      ±5 Ω à une intensité de 10 V

## 12.3 Spécifications fonctionnelles

☑: Paramètre par défaut

<b>Déclenchement</b>	Opération	Démarrage d'une mesure	
	Paramètres	Source de déclenchement	☑Internal, External
		Mode continu de réception de déclenchement	☑On, Off
	<b>Source de déclenchement</b>	<b>Mode continu de réception de déclenchement</b>	
		<b>Activé</b>	<b>Désactivé</b>
	Interne	Mesures continues (Commande libre)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrer dans un état de réception de déclenchement avec la commande dédiée.</li> <li>2. Effectuer une seule mesure.</li> <li>3. Quitter l'état de réception de déclenchement.</li> </ol>
	Externe	Avec une entrée de déclenchement Mesure unique.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrer dans un état prêt pour le déclenchement avec la commande dédiée.</li> <li>2. Effectuer une mesure unique à l'aide d'une entrée de déclenchement.</li> <li>3. Entrer dans un état de non-réception de déclenchement.</li> </ol>
	Procédure de paramétrage		
	Source de déclenchement	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande	
	Mode continu de réception de déclenchement	Peut être désactivé uniquement par une commande. Lors du retour à l'état local ou de la mise hors tension suivie d'une remise sous tension, l'appareil rétablit le mode continu de réception de déclenchement sur On.	
	Déclenchement externe	Déclenché par pression sur une touche physique, l'utilisation d'E/S externes ou l'envoi d'une commande.	
<b>Délai de déclenchement</b>	Opération	Démarrage de l'échantillonnage après une attente d'une durée prédéfinie à la suite d'une entrée de déclenchement.	
	Paramètres	On (☑0 ms à 10000 ms), ☑Off	
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande	
	Remarque	Il est recommandé de fixer un délai supérieur au temps de réponse.	

<b>Calcul de moyenne</b>	Opération	Calcul de la moyenne des valeurs mesurées Pour une mesure par déclenchement interne : Moyenne mobile lorsque le mode continu de réception de déclenchement est activé Moyenne simple lorsque le mode continu de réception de déclenchement est désactivé Mesure par déclenchement externe : Moyenne simple																												
	Éléments de mesure	Résistance, tension DC et résistance de ligne																												
	Paramètres	On ( <input checked="" type="checkbox"/> 1 à 256 times), <input checked="" type="checkbox"/> Off																												
	Lectures à l'écran	Mesure par déclenchement interne : Lorsque le mode continu de réception de déclenchement est activé, les valeurs de lecture s'affichent avant même que le nombre de mesures n'atteigne le nombre prédéfini. Lorsque le mode continu de réception de déclenchement est désactivé, les valeurs de lecture s'affichent lorsque le nombre de mesures atteint le nombre prédéfini. Mesure par déclenchement externe : Les lectures s'affichent lorsque le nombre de mesures atteint le nombre prédéfini.																												
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande																												
	Remarque	L'initialisation survient lorsque la condition de mesure change. L'initialisation survient après le retour à la normale de l'appareil en cas d'erreur de mesure. Avec la fonction de mesure $\Omega V$ , l'initialisation survient après le retour des mesures $\Omega$ et $V$ à la normale.																												
<b>Gamme manuelle</b>	Opération	Définition d'une gamme de mesure de la résistance Définition d'une gamme de mesure de la tension DC																												
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur les touches physiques, en appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande Le passage de la gamme manuelle à la gamme automatique s'applique aux mesures de la résistance et de la tension DC.																												
<b>Gamme automatique</b>	Opération	Définition automatique d'une gamme de mesure de la résistance Définition automatique d'une gamme de mesure de la tension DC																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Éléments de mesure</th> <th>Gamme</th> <th>Basculement à la gamme supérieure</th> <th>Basculement à la gamme inférieure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Résistance</td> <td>3 m<math>\Omega</math></td> <td>Plus de 5,1 m<math>\Omega</math></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>30 m<math>\Omega</math></td> <td>Plus de 51 m<math>\Omega</math></td> <td>3 m<math>\Omega</math> ou moins</td> </tr> <tr> <td>300 m<math>\Omega</math></td> <td>Plus de 510 m<math>\Omega</math></td> <td>30 m<math>\Omega</math> ou moins</td> </tr> <tr> <td>3 <math>\Omega</math></td> <td>Plus de 5,1 <math>\Omega</math></td> <td>300 m<math>\Omega</math> ou moins</td> </tr> <tr> <td>30 <math>\Omega</math></td> <td>-</td> <td>3 <math>\Omega</math> ou moins</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Tension DC</td> <td>10 V</td> <td>Plus de 12 V ou moins de -12 V</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>100 V</td> <td>-</td> <td>10 V ou moins mais -10 V ou plus</td> </tr> </tbody> </table>			Éléments de mesure	Gamme	Basculement à la gamme supérieure	Basculement à la gamme inférieure	Résistance	3 m $\Omega$	Plus de 5,1 m $\Omega$	-	30 m $\Omega$	Plus de 51 m $\Omega$	3 m $\Omega$ ou moins	300 m $\Omega$	Plus de 510 m $\Omega$	30 m $\Omega$ ou moins	3 $\Omega$	Plus de 5,1 $\Omega$	300 m $\Omega$ ou moins	30 $\Omega$	-	3 $\Omega$ ou moins	Tension DC	10 V	Plus de 12 V ou moins de -12 V	-	100 V	-
Éléments de mesure	Gamme	Basculement à la gamme supérieure	Basculement à la gamme inférieure																											
Résistance	3 m $\Omega$	Plus de 5,1 m $\Omega$	-																											
	30 m $\Omega$	Plus de 51 m $\Omega$	3 m $\Omega$ ou moins																											
	300 m $\Omega$	Plus de 510 m $\Omega$	30 m $\Omega$ ou moins																											
	3 $\Omega$	Plus de 5,1 $\Omega$	300 m $\Omega$ ou moins																											
	30 $\Omega$	-	3 $\Omega$ ou moins																											
Tension DC	10 V	Plus de 12 V ou moins de -12 V	-																											
	100 V	-	10 V ou moins mais -10 V ou plus																											
Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> Activé, désactivé (paramètre désactivé : Gamme manuelle) Paramètre simultané de la résistance et de la tension DC																													
Procédure de paramétrage	En appuyant sur les touches physiques, en appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande																													

<b>Indication de dépassement de gamme</b>	Opération	Indiquant que les valeurs mesurées sont hors des gammes de comptes affichables ou des gammes d'affichage.		
	• Résistance/tension DC Informations à l'écran	+OVER, -OVER, et unité de mesure		
	• Température Informations à l'écran	+OVER, -OVER, et unité de mesure		
	• Résistance de ligne Informations à l'écran	+OVER, -OVER Parcours (Source Hi, Source Lo, Sense Hi et Sense Lo)		
<b>Contrôle du contact (Détection de rupture de fil)</b>	• Résistance, tension DC et résistance de ligne			
	Opération	<ol style="list-style-type: none"> <li>Détection d'une rupture de fil entre Source Hi et Source Lo à indiquer Fonctions de mesure prises en charge : <math>\Omega V</math> et <math>\Omega</math> (V non pris en charge)</li> <li>Détection d'une rupture de fil entre Sense Hi et Sense Lo à indiquer Fonctions de mesure prises en charge : <math>\Omega V</math>, <math>\Omega</math>, et V Si une rupture côté Source est détectée, les ruptures côté Sense ne peuvent pas être détectées.</li> </ol>		
Seuils de rupture de fil				
	<b>Gamme de résistance</b>	<b>Courant de mesure de la résistance</b>	<b>Entre Source Hi et Source Lo</b>	<b>Entre Sense Hi et Sense Lo</b>
	3 m $\Omega$	300 mA	11 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
		100 mA	52 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
	30 m $\Omega$	100 mA	52 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
	300 m $\Omega$	10 mA	600 $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
	3 $\Omega$	1 mA	6 k $\Omega$ ou plus	110 $\Omega$ ou plus
	30 $\Omega$	100 $\mu A$	60 k $\Omega$ ou plus	1100 $\Omega$ ou plus
	<b>Fonction de mesure</b>	<b>Gamme de tension DC</b>	<b>Entre Sense Hi et Sense Lo</b>	
	V	10 V	110 $\Omega$ ou plus	
		100 V	110 $\Omega$ ou plus	
Informations à l'écran	Résistance	[-----] [Unit of measure]		
	Tension	[-----] [Unit of measure]		
	Résistance de ligne	[-----]		
		[SOURCE CONTACT ERROR] [SENSE CONTACT ERROR]		
• Température	Opération	Détection d'une erreur de connexion avec la sonde de température Z2005 à indiquer		
	Informations à l'écran	[--.-°C], [--.-°F]		

<b>Vérification de la résistance de ligne</b>	• Résistance, tension DC et résistance de ligne	
	Opération	Détection de valeurs anormales de résistance de ligne à indiquer Fonctions de mesure prises en charge : $\Omega V$ et $\Omega$ ( $V$ non pris en charge)
	Critères d'appréciation	Lorsque l'une des conditions suivantes est remplie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'une des valeurs <math>R_{Source\ Hi}</math>, <math>R_{Source\ Lo}</math>, <math>R_{Sense\ Hi}</math> ou <math>R_{Sense\ Lo}</math> sort de la gamme de garantie de précision ou ne remplit pas les conditions de garantie de précision.</li> <li>• La somme de <math>R_{Source\ Hi}</math> et <math>R_{Source\ Lo}</math> dépasse la limite supérieure de la précision garantie.</li> <li>• La somme de <math>R_{Sense\ Hi}</math> et <math>R_{Sense\ Lo}</math> dépasse la limite supérieure de la précision garantie.</li> <li>• L'une des valeurs <math>R_{Source\ Hi}</math>, <math>R_{Source\ Lo}</math>, <math>R_{Sense\ Hi}</math> ou <math>R_{Sense\ Lo}</math> dépasse le seuil d'évaluation d'échec du monitoring de résistance de ligne.</li> </ul>
Informations à l'écran	Résistance [-----] [Unit of measure]	
	Tension [-----] [Unit of measure]	
	Résistance de ligne Symbole d'alerte ( $\Delta$ ) près d'une lecture correspondant à une erreur  [SOURCE CONTACT ERROR] [SENSE CONTACT ERROR]	
<b>Auto-étalonnage de la résistance</b>	Opération	Correction des fluctuations du circuit de mesure de la résistance
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur une touche physique puis en appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande ou en utilisant les E/S externes
	Remarque	Exécutez toujours un processus sans entrer de signaux dans les bornes de mesure. Évaluation et indication d'erreur d'étalonnage (avec ou sans entrée de tension, gamme de réglage dépassée)
<b>Auto-étalonnage de la tension DC</b>	Opération	Correction des fluctuations du circuit de mesure de la tension DC
	Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> Auto, Manual Auto : Effectué automatiquement en interne, peut également être réalisé manuellement. Manual : Peut être effectué en appuyant sur une touche physique puis en appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande, ou en utilisant les E/S externes.
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur une touche physique puis en appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande ou en utilisant les E/S externes
	Remarque	Avec le paramètre manuel, lorsque l'appareil est configuré avec le paramètre de déclenchement externe et qu'il est en attente d'un déclenchement, il effectue un processus d'auto-étalonnage de la tension DC.
<b>Conversion de la tension DC en valeur absolue</b>	Opération	Conversion de valeurs mesurées négatives en valeurs absolues En supposant que l'objet mesuré (batterie) est connecté en polarité inversée
	Paramètres	On, <input checked="" type="checkbox"/> Off
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande

<b>Affichage du zéro</b>	Opération	Affichage du zéro comme lecture des valeurs mesurées se situant dans la gamme d'affichage du zéro		
	Paramètres	On, <input checked="" type="checkbox"/> Off		
	Gamme d'affichage du zéro			
Résistance				
		<b>Haute résolution</b>		
		<b>Désactivé</b>	<b>Activé</b>	
3 mΩ (300 mA)		±0,1 μΩ	±0,08 μΩ	
3 mΩ (100 mA)		±0,5 μΩ	±0,50 μΩ	
30 mΩ		±1 μΩ	±0,5 μΩ	
300 mΩ		±10 μΩ	±5 μΩ	
3 Ω		±100 μΩ	±50 μΩ	
30 Ω		±1 mΩ	±0,5 mΩ	
Tension DC				
		<b>BT6065</b>	<b>BT6075</b>	
10 V		±20 μV	±11 μV	
100 V		±0,6 mV	±0,60 mV	
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande		
<b>Réglage</b>	Opération	Sélection d'un type de réglage et activation de la fonction de réglage. Voir les pages suivantes : « Réglage du zéro » (p. 191) « Réglage référentiel » (p. 192)		
	Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> Zero adjustment, Reference adjustment, Off Les valeurs de réglage du zéro s'appliquent simultanément à la mesure de la résistance et de la tension DC.		
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande		
<b>Réglage du zéro</b>	Opération	Annulation des décalages causés par les environnements de mesure Enregistrement des valeurs de décalage dans la mémoire interne de l'appareil en tant que valeurs de réglage du zéro en association avec l'environnement de mesure du canal correspondant.		
	Nombre d'environnements de mesure (canaux)	Ch. 1 à Ch. 528 Ch. 2 à Ch. 528 sont supposés lors de l'utilisation avec le châssis de commutation.		
	Entrée	L'entrée d'une résistance de 0 Ω et d'une tension de 0 V (comme la connexion d'un panneau de réglage du zéro) est supposée. Les valeurs de réglage s'appliquent simultanément à la mesure de la résistance et de la tension DC.		
	Éléments de mesure	Résistance et tension DC		
	Paramètres	Paramètre du mode canal	<input checked="" type="checkbox"/> Monocanal, multicanal	
		Paramètre du canal cible (début)	Ch. 1 à Ch. 528	
Paramètre du canal cible (fin)		Canal de début à Ch. 528		
	Vous ne pouvez définir les canaux cibles qu'en mode multicanal.			

<b>Réglage du zéro (suite)</b>	Procédure de paramétrage	En exécutant l'acquisition d'une valeur de réglage En appuyant sur une touche physique puis en appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande ou en utilisant les E/S externes
		En utilisant/sélectionnant des valeurs de réglage En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande

Cible du réglage

Condition de réglage	Mode canal	
	Monocanal	Multicanal (Ch. 1 à Ch. 528)
Fonction de mesure	Fonction sélectionnée*1	Fonction sélectionnée
Gamme de résistance	Gamme sélectionnée*2	Gamme sélectionnée
Gamme de tension DC	Gamme sélectionnée*2	Gamme sélectionnée
Courant de mesure de la gamme de 3 mΩ	Paramètre de courant sélectionné*2	Paramètre de courant sélectionné
Paramètre de résistance d'entrée DC	Paramètre de résistance sélectionné*2	Paramètre de résistance sélectionné

Vous pouvez enregistrer les valeurs de réglage séparément pour les modes monocanal et multicanal.

Chaque valeur de réglage monocanal est enregistrée via écrasement pour chaque gamme.

\*1. Les valeurs de réglage sont partagées par les fonctions  $\Omega V$ ,  $\Omega$  et  $V$ .

Exemple : Lorsque vous exécutez un réglage du zéro avec la fonction  $\Omega V$ , les valeurs de réglage s'appliquent aussi aux fonctions  $\Omega$  et  $V$ .

\*2. Avec le réglage de la gamme automatique, un réglage du zéro est effectué pour toutes les gammes.

Gamme de réglage (valeur de comptes)

Résistance	Gamme de 3 mΩ : -30000 à 30000 (avec le mode haute résolution désactivé) -300000 à 300000 (avec le mode haute résolution activé) Gamme de 30 mΩ, gamme de 300 mΩ, gamme de 3 Ω et gamme de 30 Ω : -3000 à 3000 (avec le mode haute résolution désactivé) -30000 à 30000 (avec le mode haute résolution activé)
Tension DC	-3000 à 3000 (BT6065) -30000 à 30000 (BT6075)

Informations à l'écran  
Lors du réglage du zéro  
**[ZERO ADJUSTING]** (sur la barre de messages)

Pendant l'utilisation du réglage du zéro  
**[ADJ]** (sur la barre d'état)

<b>Réglage référentiel</b>	Opération	Annulation des décalages causés par les environnements de mesure Les valeurs de décalage sont enregistrées dans la mémoire interne de l'appareil en tant que valeurs de réglage de référence en association avec l'environnement de mesure du canal correspondant.
	Nombre d'environnements de mesure (canaux)	Ch. 1 à Ch. 528 Ch. 2 à Ch. 528 sont supposés lors de l'utilisation avec le châssis de commutation.
	Éléments de mesure	Résistance

<b>Réglage référentiel (suite)</b>	Éléments d'exécution pour le réglage	Réglage du zéro de la valeur de référence (toujours à effectuer avant d'obtenir les valeurs de référence) Valeur de référence (valeur de résistance interne de la batterie de référence ; l'information à l'écran est <b>[BASE]</b> ) Valeurs réelles mesurées (valeurs de résistance interne de la batterie de référence mesurées dans chaque environnement de mesure ; il est recommandé d'utiliser le même objet pour l'obtention des valeurs de référence et pour les mesures)	
	Valeurs de réglage de la référence	Différences entre la valeur de référence et les valeurs mesurées réelles	
	Paramètres	Paramètre du canal cible (début)	Ch. 1 à Ch. 528
		Paramètre du canal cible (fin)	Canal de début à Ch. 528
	Procédure d'obtention des valeurs de référence	En appuyant sur une touche physique puis en appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande	
	Procédure d'obtention des valeurs mesurées réelles	En appuyant sur une touche physique puis en appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande	
	En attribuant des environnements de mesure (canaux) à l'application des valeurs de réglage du zéro	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande	

## Cible du réglage

Condition de réglage	Mode multicanal (Ch. 1 à Ch. 528)
Fonction de mesure	Fonction sélectionnée ( $\Omega V$ , $\Omega$ )* <sup>1</sup>
Gamme de résistance	Gamme sélectionnée
Courant de mesure de la gamme de 3 m $\Omega$	Paramètre de courant sélectionné
Résistance d'entrée DC	Paramètre de résistance sélectionné

Chaque valeur de réglage est enregistrée via écrasement.  
La sélection des cibles de réglage est commune pour Ch. 1 à Ch. 528.

\*1. Lorsque la fonction  $\Omega V$  est sélectionnée, la tension DC est définie avec le réglage du zéro de la valeur de référence.

## Gamme de réglage (ensemble de chiffres)

Résistance	Gamme de 3 m $\Omega$ : -30000 à 30000 (avec le mode haute résolution désactivé) -300000 à 300000 (avec le mode haute résolution activé) Gamme de 30 m $\Omega$ , gamme de 300 m $\Omega$ , gamme de 3 $\Omega$ et gamme de 30 $\Omega$ : -3000 à 3000 (avec le mode haute résolution désactivé) -30000 à 30000 (avec le mode haute résolution activé)
------------	---

Informations à l'écran	Lors du réglage du zéro de la valeur de référence <b>[BASE ZERO ADJUSTING]</b> (sur la barre de messages)
	Lors de l'obtention de la valeur de référence <b>[BASE OBTAINING]</b> (sur la barre de messages)
	Lors du réglage référentiel <b>[REFERENTIAL ADJUSTING]</b> (sur la barre de messages)
	Lors de l'utilisation du réglage référentiel <b>[ADJ]</b> (sur la barre d'état)

<b>Monitoring de la résistance de ligne</b>	Opération	Affichage des valeurs de résistance de ligne mesurées (Source Hi, Source Lo, Sense Hi et Sense Lo) Sortie de l'évaluation (affichage, E/S externes)
	Procédure d'affichage	En appuyant sur une touche physique ou sur l'écran tactile
	Sortie de l'évaluation	Réussite, Avertissement, Échec (Pass, Warning, Fail) En cas d'évaluation Fail (erreur de mesure), l'appareil n'affiche aucune valeur de résistance ni de tension DC.
	Paramètres	Évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> On, Off Seuil d'évaluation Fail Seuil d'évaluation Warning
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile
	Seuils d'évaluation	Vous pouvez définir les seuils d'avertissement et d'échec dans les gammes spécifiées dans le tableau. L'inégalité suivante doit être vraie : Seuil d'avertissement ≤ Seuil d'échec

Gamme de résistance	Courant de mesure de la résistance	Entre Source Hi et un objet mesuré (batterie)	Entre Sense Hi et un objet mesuré (batterie)
		Entre Source Lo et un objet mesuré (batterie)	Entre Sense Lo et un objet mesuré (batterie)
3 mΩ	300 mA	-10.0 Ω à $\sphericalangle$ 50.0 Ω (La mesure est limitée à 10.0 Ω maximum)	
	100 mA		
30 mΩ	100 mA	-10.0 Ω à $\sphericalangle$ 50.0 Ω	
300 mΩ	10 mA		
3 Ω	1 mA		
30 Ω	100 μA		

Fonctions de mesure prises en charge : ΩV et Ω (V non pris en charge)

<b>Mesure de la résistance en mode MIR (Mode de réduction des interférences mutuelles)</b>	Opération	Dépassez des écarts de valeurs mesurées de la résistance causés par l'interférence de signaux de mesure de la résistance
	Nombre d'appareils cibles	Vous pouvez placer jusqu'à deux appareils à proximité l'un de l'autre. Trois ou plus ne sont pas autorisés.
	Paramètres	On ( <input checked="" type="checkbox"/> Primary, Secondary), <input checked="" type="checkbox"/> Off L'appareil principal et l'appareil secondaire sont considérés comme un ensemble. Les deux appareils partagent les réglages de la vitesse d'échantillonnage, de l'auto-étalonnage de la tension DC (Auto/Manual) et de la fréquence de ligne.
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
	Remarque	Une détérioration supplémentaire de la précision est présente pour la mesure de la résistance.
<b>Paramètre de la fréquence de ligne</b>	Opération	Stabilisation des valeurs mesurées par réglage de la fréquence de ligne
	Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> Auto, 50 Hz, 60 Hz (Avec le paramètre Auto, le paramètre de la fréquence de ligne est automatiquement réglé sur 50 Hz ou 60 Hz en cas de détection lors du démarrage et de la réinitialisation de l'appareil)
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande

<b>Transmission par lots des valeurs mesurées (mémoire)</b>	Opération	<p>Enregistrement des valeurs mesurées dans la mémoire interne de l'appareil en réponse à une entrée de déclenchement externe</p> <p>Transmission et suppression des valeurs mesurées enregistrées par lots en réponse à une entrée de commande</p> <p>Avec le paramètre de source de déclenchement externe : Effectuer une seule mesure pour enregistrer les valeurs mesurées</p> <p>Avec le paramètre de source de déclenchement interne : Lorsque le mode continu de réception de déclenchement est désactivé, effectuer une seule mesure pour enregistrer les valeurs mesurées</p> <p>Lorsque le mode continu de réception de déclenchement est activé, enregistrer les valeurs mesurées obtenues en premier après une entrée de déclenchement</p>
	Paramètres	On, <input checked="" type="checkbox"/> Off (opération d'enregistrement)
	Procédure de paramétrage	En envoyant une commande
	Nombre maximal de groupes de données à enregistrer	528
	Contenu enregistré	Numéro de mémoire et valeurs mesurées de la résistance et de la tension DC
	Mémoire	Volatile, pas de copie de sauvegarde
<b>Sortie des valeurs mesurées</b>	Opération	<p>Sortie de valeurs mesurées en réponse à une entrée de déclenchement externe</p> <p>Avec le paramètre de source de déclenchement externe : Effectuer une seule mesure pour générer des valeurs mesurées</p> <p>Avec le paramètre de source de déclenchement interne : Lorsque le mode continu de réception de déclenchement est désactivé, effectuer une seule mesure pour générer des valeurs mesurées</p> <p>Lorsque le mode continu de réception de déclenchement est activé, générer des valeurs mesurées obtenues en premier après une entrée de déclenchement</p>
	Destination de sortie	LAN, RS-232C ou USB (mode COM) Sortie de données via une interface sélectionnée
	Contenus émis	Valeurs mesurées de la résistance, de la tension DC, de la température et de la résistance de ligne
	Paramètres	On, <input checked="" type="checkbox"/> Off
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>Format des valeurs mesurées</b>	Opération	<p>Paramétrage d'un format de réponse aux requêtes de valeurs mesurées.</p> <p>Le format des valeurs mesurées s'applique également à la transmission par lots des valeurs mesurées (mémoire) et à la sortie des valeurs mesurées.</p>
	Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> Range fix, Float Range fix : Fixe la partie exponentielle en fonction de la gamme de mesure. Float : Utilise la notation à point flottant.
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>Audio de retour d'opération</b>	Opération	Émission de sons lors d'une pression sur des touches physiques ou sur l'écran tactile.
	Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> On, Off
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande

<b>Date et heure</b>	Opération	Horloge 24 heures, correction automatique des années bissextiles
	Précision de l'horloge	±4 min./mois
	Paramètres	Année, mois, date, heure, minute et seconde
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
	Remarque	La pile au lithium intégrée pour la sauvegarde dispose d'une durée de vie d'environ 10 ans. Si la pile est épuisée, la date et l'heure reviennent à 2022/1/1 (1er janvier 2022) 00:00:00.
<b>Paramètre du fuseau horaire</b>	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>Bouton de démarrage</b>	Opération	Paramètre du mode veille (lorsque le commutateur d'alimentation principale est en position activée)
	Couleur des touches et paramètres	Éteint : Hors tension (pas d'alimentation) S'allume en rouge : En mode veille (avec alimentation électrique fournie) <input checked="" type="checkbox"/> S'allume en vert : Sortie du mode veille, sous tension S'allume en orange : Sortie du mode veille, sous tension, une erreur a été détectée
<b>Verrouillage des touches</b>	Opération	Verrouillage des touches physiques et de l'écran tactile Seul le fonctionnement de la touche <b>TRIGGER</b> est activé.
	Paramètres	On, <input checked="" type="checkbox"/> Off
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande ou en utilisant une E/S externe Lorsque les touches physiques et l'écran tactile sont verrouillés, maintenez <b>[UNLOCK]</b> (pendant 1 s) sur l'écran tactile pour les déverrouiller. Lorsque les touches physiques et l'écran tactile sont verrouillés via E/S externes, l'appareil n'affiche pas <b>[UNLOCK]</b> et vous pouvez les déverrouiller via E/S externes.
	Informations à l'écran	KEYLOCK, UNLOCK
<b>Local/À distance</b>	Opération	Réglage du mode de fonctionnement du LAN, du RS-232C et de l'USB (mode COM) État local : Les touches physiques et l'écran tactile ne sont pas verrouillés. État distant : Les touches physiques et l'écran tactile sont verrouillés. Toutefois, le fonctionnement de la touche <b>TRIGGER</b> est activé. Les communications sont disponibles.
	Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> Local, Remote Transition de l'état local à distant : Lorsqu'une commande est reçue Transition de l'état distant à local : Quand une commande dédiée est reçue, quand l'appareil est éteint puis rallumé ou si vous appuyez sur l'écran tactile Avec les paramètres LAN et USB (mode COM), l'appareil passe également en mode local lorsque la communication est interrompue.
	Informations à l'écran	Le symbole <b>[REMOTE]</b> apparaît dans l'état distant.

<b>Comparateur</b>	Opération	Sortie d'évaluations sur les valeurs mesurées de la résistance et de la tension DC	
	Paramètres	Évaluation : On, <input checked="" type="checkbox"/> Off Seuils supérieur et inférieur de la résistance Seuils supérieur et inférieur pour la tension DC Évaluation de la valeur absolue de la tension DC : On, <input checked="" type="checkbox"/> Off	
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande	
	Sortie de l'évaluation	Évaluation de la résistance et de la tension DC Hi : Au-delà du seuil supérieur In : Dans la gamme des seuils Lo : Moins que le seuil inférieur -- : Évaluation non disponible (détection de rupture, par exemple)	
	Paramètres de signal sonore		
	<b>Paramètres</b>	<b>Une évaluation In est fournie pour la résistance et la tension DC.</b>	<b>Une évaluation Hi ou Lo est fournie, ou l'évaluation est marquée comme indisponible (--) pour la résistance ou la tension DC.</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Off	-	-
	HI/LO	-	Sons courts intermittents
	IN	Son continu	-
	BOTH1	Son continu	Sons courts intermittents
	BOTH2	Un son court	Sons courts intermittents
	Signal PASS d'E/S externes	Avec la fonction $\Omega V$ , le signal PASS est émis lorsque les évaluations In sont fournies à la fois pour la résistance et la tension DC.	
<b>Compatibilité des commandes</b>	Opération	Paramétrage de la compatibilité des commandes Compatibilité ascendante avec le testeur de batterie BT3562A Sans compatibilité ascendante (mode normal)	
	Paramètres	Compatibilité ascendante, <input checked="" type="checkbox"/> Sans compatibilité ascendante	
	Procédure de paramétrage	En envoyant une commande	
<b>Sauvegarde automatique des paramètres</b>	Opération	Enregistrement automatique de divers paramètres Chargement des paramètres enregistrés au démarrage de l'appareil	
<b>Fonction de réinitialisation</b>	Opération	Rétablissement de tous les paramètres par défaut.	
	• Réinitialisation normale Paramètres non réinitialisés	Date et heure, fuseau horaire, échelle de température, Paramètre LAN, paramètre RS-232C, paramètre USB, données enregistrées du panneau, valeurs de réglage et valeurs d'étalonnage	
	• Réinitialisation du système Paramètres non réinitialisés	Date et heure, fuseau horaire, échelle de température et valeurs d'étalonnage Toutefois, les paramètres LAN, RS-232C et USB sont conservés lorsque la réinitialisation du système est effectuée par l'envoi d'une commande.	
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande	

<b>Enregistrement des conditions de mesure (Enregistrement du panneau)</b>	Opération	Enregistrement des conditions de mesure actuelles dans la mémoire interne de l'appareil Chargement des conditions de mesure enregistrées Suppression des conditions de mesure enregistrées																								
	<b>Chargement des conditions de mesure (Chargement du panneau)</b>	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de conditions à enregistrer</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Procédure d'enregistrement et de suppression</td> <td>En appuyant sur l'écran tactile</td> </tr> <tr> <td>Procédure de chargement</td> <td>En appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande ou en utilisant une E/S externe</td> </tr> <tr> <td>Contenu enregistré</td> <td>Conversion de la tension DC en valeur absolue Mesure de la résistance en mode MIR Comparateur Verrouillage des touches Transmission par lots des valeurs mesurées Sortie des valeurs mesurées Format des valeurs mesurées Réglage de luminosité du rétroéclairage Économiseur d'écran Couleurs des valeurs mesurées Audio de retour d'opération Compatibilité des commandes Paramètres de signal d'E/S externes (TRIG, EOM, ERR) Configuration de l'écran de mesure Paramètre de la fréquence de ligne Mode avancé</td> </tr> </table>	Nombre de conditions à enregistrer	6	Procédure d'enregistrement et de suppression	En appuyant sur l'écran tactile	Procédure de chargement	En appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande ou en utilisant une E/S externe	Contenu enregistré	Conversion de la tension DC en valeur absolue Mesure de la résistance en mode MIR Comparateur Verrouillage des touches Transmission par lots des valeurs mesurées Sortie des valeurs mesurées Format des valeurs mesurées Réglage de luminosité du rétroéclairage Économiseur d'écran Couleurs des valeurs mesurées Audio de retour d'opération Compatibilité des commandes Paramètres de signal d'E/S externes (TRIG, EOM, ERR) Configuration de l'écran de mesure Paramètre de la fréquence de ligne Mode avancé																
Nombre de conditions à enregistrer	6																									
Procédure d'enregistrement et de suppression	En appuyant sur l'écran tactile																									
Procédure de chargement	En appuyant sur l'écran tactile, en envoyant une commande ou en utilisant une E/S externe																									
Contenu enregistré	Conversion de la tension DC en valeur absolue Mesure de la résistance en mode MIR Comparateur Verrouillage des touches Transmission par lots des valeurs mesurées Sortie des valeurs mesurées Format des valeurs mesurées Réglage de luminosité du rétroéclairage Économiseur d'écran Couleurs des valeurs mesurées Audio de retour d'opération Compatibilité des commandes Paramètres de signal d'E/S externes (TRIG, EOM, ERR) Configuration de l'écran de mesure Paramètre de la fréquence de ligne Mode avancé																									
<b>Informations de la mesure</b>	Opération	Affichage de diverses informations sur l'écran																								
	Informations à l'écran	Nom du modèle, numéro de version du micrologiciel, numéro de version du FPGA1, numéro de version du FPGA2 et numéro de série																								
	Procédure d'affichage	En appuyant sur l'écran tactile																								
<b>Affichage d'erreur 1</b>	Opération	Affichage d'erreurs nécessitant une inspection ou une réparation																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Message à l'écran</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>390</td> <td><b>ROM ERROR</b></td> <td>Données ROM endommagées.</td> </tr> <tr> <td>391</td> <td><b>POWER SUPPLY ERROR</b></td> <td>Alimentation électrique endommagée.</td> </tr> <tr> <td>392</td> <td><b>FAN ERROR</b></td> <td>Une anomalie de fonctionnement du ventilateur s'est produite.</td> </tr> <tr> <td>393</td> <td><b>FPGA ERROR</b></td> <td>Le FPGA n'a pas démarré (numérique/ analogique)</td> </tr> <tr> <td>394</td> <td><b>FRAM ERROR</b></td> <td>FRAM non accessible.</td> </tr> <tr> <td>395</td> <td><b>NO FACT ADJ ERROR</b></td> <td>Données de réglage anormales. (Non ajusté ou endommagé)</td> </tr> <tr> <td>396</td> <td><b>FACT ADJ ERROR</b></td> <td>Données de réglage anormales. (y compris les éléments non ajustés)</td> </tr> </tbody> </table>			No.	Message à l'écran	Description	390	<b>ROM ERROR</b>	Données ROM endommagées.	391	<b>POWER SUPPLY ERROR</b>	Alimentation électrique endommagée.	392	<b>FAN ERROR</b>	Une anomalie de fonctionnement du ventilateur s'est produite.	393	<b>FPGA ERROR</b>	Le FPGA n'a pas démarré (numérique/ analogique)	394	<b>FRAM ERROR</b>	FRAM non accessible.	395	<b>NO FACT ADJ ERROR</b>	Données de réglage anormales. (Non ajusté ou endommagé)	396	<b>FACT ADJ ERROR</b>	Données de réglage anormales. (y compris les éléments non ajustés)
No.	Message à l'écran	Description																								
390	<b>ROM ERROR</b>	Données ROM endommagées.																								
391	<b>POWER SUPPLY ERROR</b>	Alimentation électrique endommagée.																								
392	<b>FAN ERROR</b>	Une anomalie de fonctionnement du ventilateur s'est produite.																								
393	<b>FPGA ERROR</b>	Le FPGA n'a pas démarré (numérique/ analogique)																								
394	<b>FRAM ERROR</b>	FRAM non accessible.																								
395	<b>NO FACT ADJ ERROR</b>	Données de réglage anormales. (Non ajusté ou endommagé)																								
396	<b>FACT ADJ ERROR</b>	Données de réglage anormales. (y compris les éléments non ajustés)																								

## Affichage d'erreur 2

Opération

Affichage des erreurs de mesure

Lectures à l'écran	Description
----	Une erreur de mesure s'est produite.
+OVER ou -OVER	Un dépassement de gamme s'est produit.

Message d'erreur de mesure à l'écran	Description
SENSE CONTACT ERROR	Rupture de fil détectée entre Sense Hi et Sense Lo.
SOURCE CONTACT ERROR	Rupture de fil détectée entre Source Hi et Source Lo.
SENSE OVERFLOW	La tension de détection de Sense a été dépassée.
SENSE OVERFLOW (Too Large Loop of Wiring)	La tension de détection de Sense a été dépassée. (Les boucles formées par les câbles de mesure sont trop grandes.)
SENSE ROUTE RESISTANCE ERROR	La valeur de la résistance de ligne de Sense est anormale.
SOURCE ROUTE RESISTANCE ERROR	Valeur de résistance de ligne de Source anormale.

## Affichage d'erreur 3

Opération

Affichage des erreurs dans l'interface de communication

No.	Message à l'écran	Description
100	Command error	Syntaxe de la commande ou orthographe incorrecte.
200	Execution error	La commande n'a pas été exécutée.
220	Parameter error	Paramètre de commande incorrect.
360	Communication error	Une erreur de communication RS-232C s'est produite.
361	Rs232c Parity error	Une erreur de parité s'est produite dans le RS-232C.
362	Rs232c Framing error	Une erreur de trame s'est produite dans le RS-232C.
363	Rs232c Overrun error	Une erreur de dépassement s'est produite dans RS-232C (perte de données reçues).
400	Query error	L'appareil n'a pas envoyé de réponse (Le contrôleur n'est pas prêt à recevoir des réponses).

## Affichage d'erreur 4

Opération

Affichage d'erreurs dans d'autres paramètres/exécutions

No.	Message à l'écran	Description
252	Missing media	Clé USB non reconnue.
257	File name error	Les noms de fichier de 000 à 199 sont déjà occupés.
258	File access error	La clé USB n'est pas accessible.
315	Setting backup lost	Données FRAM endommagées.
330	Self-test failed	Erreur d'auto-test détectée.
335	Adjust failed	Le réglage n'a pas fonctionné.
339	ACR Calibration failed	Le processus d'auto-étalonnage de la résistance n'a pas fonctionné.
340	DCV Calibration failed	Le processus d'auto-étalonnage de la tension DC n'a pas fonctionné.
341	Panel load failed	Échec du chargement de panneau.
342	Panel save failed	Échec d'enregistrement de panneau.
373	USB over-current detected	Une surintensité a été détectée dans la clé USB.

<b>Monitoring des communications</b>	Opération	Affichage du contenu des commandes reçu/transmis via LAN, USB (mode COM) et RS-232C
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>Réglage de luminosité du rétroéclairage</b>	Opération	Réglage de la luminosité du rétroéclairage
	Paramètres	0% à <input checked="" type="checkbox"/> 100%
<b>Étalonnage d'écran tactile</b>	Opération	Réglage de la précision de l'interface de l'écran tactile.
<b>Économiseur d'écran</b>	Opération	Diminution de la luminosité de l'écran en cas d'inactivité
	Paramètres	On ( <input checked="" type="checkbox"/> 1 à 60 min.), <input checked="" type="checkbox"/> Off Désactivation déclenchée par la communication Activé, <input checked="" type="checkbox"/> Désactivé
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>Changement de couleur de la valeur mesurée</b>	Opération	Paramétrage des couleurs des valeurs mesurées à l'écran.
	Éléments de mesure	Résistance, tension DC
	Paramètres	<input checked="" type="checkbox"/> White, Yellow
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile
<b>E/S externes Filtre d'entrée du signal TRIG</b>	Opération	Traitement des signaux ayant la largeur prédéfinie ou plus uniquement en tant que signaux d'entrée
	Paramètres	On ( <input checked="" type="checkbox"/> 50 ms à 500 ms), <input checked="" type="checkbox"/> Off
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>E/S externes Format de sortie du signal EOM</b>	Opération	Émission d'une impulsion de largeur prédéfinie à la fin de la mesure
	Paramètres	Pulse (1 ms à 100 ms, <input checked="" type="checkbox"/> 5 ms), <input checked="" type="checkbox"/> Hold
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>E/S externes Temporisation de la sortie du signal ERR</b>	Opération	Sortie du signal ERR à un moment prédéfini
	Paramètres	Synchronous, <input checked="" type="checkbox"/> Asynchronous Synchronous : Contrôler les erreurs de vérification de contact et les erreurs d'évaluation du monitoring de la résistance de ligne pendant l'échantillonnage afin de détecter tout problème. (Elles sont ignorées lorsque l'appareil est en attente d'un déclenchement, et pendant le délai et le temps de calcul). Sortie du signal ERR en synchronisation avec la sortie du signal de fin de mesure (EOM) Asynchronous : Détecter les erreurs de vérification de contact en temps réel Générer le signal ERR de manière asynchrone vis-à-vis de la sortie EOM
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande

<b>Test d'E/S externes</b>	Opération	Affichage des états des signaux d'entrée sur l'écran. Commutation manuelle entre les états activé et désactivé des signaux de sortie
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
<b>Enregistrement de capture d'écran</b>	Opération	Enregistrement de captures d'écran sur une clé USB
	Format d'enregistrement	Bitmap (.bmp)
<b>Mode avancé</b>	Opération	Maintenez la touche <b>DISPLAY</b> pendant 2 s.
	Opération	Afficher la réactance (X) et de l'impédance (Z) d'un objet mesuré.
	Précision de mesure (typique)	$\pm 3,0\%$ de la lecture, $\pm 0,1\%$ de la pleine échelle
	Paramètres	On, <input checked="" type="checkbox"/> Off
	Procédure de paramétrage	En appuyant sur l'écran tactile ou en envoyant une commande
	Remarque	Lorsqu'un processus de réglage est exécuté pour la mesure de la résistance, il est aussi effectué pour la réactance (X). Lorsque vous vérifiez la réactance (X) d'une organisation de câblage d'un cordon de test, il est recommandé de désactiver tout réglage.

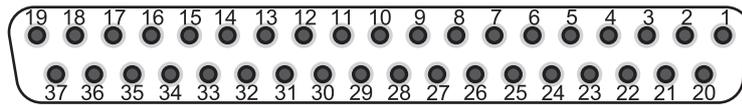
## 12.4 Spécifications de l'interface

☑: Paramètre par défaut

<b>☑LAN</b>	Standard	IEEE 802.3
	Connecteur	RJ-45
	Mode de transmission	Détection automatique de 10BASE-T/100BASE-T, communication en duplex intégral
	Protocole	TCP/IP
	Adresse IP	Quatre nombres, chacun allant de 0 à 255 ☑192.168.1.1
	Masque de sous-réseau	Quatre nombres, chacun allant de 0 à 255 ☑255.255.255.0
	Passerelle par défaut	Quatre nombres, chacun allant de 0 à 255 ☑0.0.0.0
	Numéro de port	1 à 65535 (sauf 80) ☑23
	Séparateur	Pour la réception      CR+LF, CR, LF Pour la transmission    CR+LF
	Opération	Enregistrement/envoi de valeurs de paramètre et envoi de valeurs mesurées via des commandes de communication Le fonctionnement simultané avec USB (mode COM) et RS-232C est impossible.
<b>USB (☑mode COM)</b>	Connecteur	Prise de type C
	Spécifications électriques	USB2.0 (pleine vitesse)
	Classe	Classe CDC (mode COM)
	Séparateur	Pour la réception      CR+LF, CR et LF Pour la transmission    CR+LF
	Opération	Enregistrement/envoi de valeurs de paramètre et envoi de valeurs mesurées via des commandes de communication Le fonctionnement simultané avec LAN, RS-232C et USB (mode MEM) est impossible.
	Environnement d'utilisation	Windows 10 ou Windows 11
<b>USB (mode MEM)</b>	Connecteur	Prise de type A
	Spécifications électriques	USB2.0 (pleine vitesse)
	Clés USB compatibles	Clés compatibles avec la classe de stockage de masse USB Seul le fonctionnement de la clé USB Z4006 est garanti.
	Format de fichier	FAT32 (VFAT non pris en charge)
	Opération	Enregistrement de diverses données Le fonctionnement simultané avec USB (mode COM) est impossible.

<b>RS-232C</b>	Connecteur	Mâle à 9 broches D-sub																
	Méthode de communications	Asynchrone, duplex intégral																
	Débit en baud	☑9600 bps, 19200 bps et 38400 bps																
	Nombre de bit de données	8 bits																
	Bit d'arrêt	1 bit																
	Bit de parité	Aucun																
	Contrôle de flux	Aucun																
	Séparateur	Pour la réception	CR+LF, CR et LF															
		Pour la transmission	CR+LF															
Opération	Enregistrement/envoi de valeurs de paramètre et envoi de valeurs mesurées via des commandes de communication Le fonctionnement simultané avec LAN et USB (mode COM) est impossible.																	
<b>E/S externes</b>	Connecteur utilisé	Contacts de prise 37 broches D-sub (femelle) Vis n° 4-40 d'écrou rectangulaire																
	Fonction du paramètre NPN/PNP (écoulement de courant/source de courant) Les paramètres sont configurables via le commutateur situé à l'arrière.																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Paramètre du commutateur EXT. I/O MODE</th> </tr> <tr> <th>☑NPN</th> <th>PNP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Circuit d'entrée</td> <td>Avec prise en charge de la sortie d'écoulement</td> <td>Avec prise en charge de la sortie de la source</td> </tr> <tr> <td>Circuit de sortie</td> <td>Sans polarité</td> <td>Sans polarité</td> </tr> <tr> <td>Sortie de l'alimentation électrique ISO_5V</td> <td>Sortie 5 V</td> <td>Sortie -5 V</td> </tr> </tbody> </table>				Paramètre du commutateur EXT. I/O MODE		☑NPN	PNP	Circuit d'entrée	Avec prise en charge de la sortie d'écoulement	Avec prise en charge de la sortie de la source	Circuit de sortie	Sans polarité	Sans polarité	Sortie de l'alimentation électrique ISO_5V	Sortie 5 V	Sortie -5 V
		Paramètre du commutateur EXT. I/O MODE																
		☑NPN	PNP															
	Circuit d'entrée	Avec prise en charge de la sortie d'écoulement	Avec prise en charge de la sortie de la source															
	Circuit de sortie	Sans polarité	Sans polarité															
	Sortie de l'alimentation électrique ISO_5V	Sortie 5 V	Sortie -5 V															
	Entrée	Entrée de contact sans tension isolée du photo-coupleur (avec prise en charge de sortie d'écoulement et de source de courant) Condition d'entrée active : 1 V ou moins de tension résiduelle (courant d'entrée active : 4 mA/canal, valeurs de référence) Condition d'entrée désactivée : En circuit ouvert (pouvoir de coupure : 100 µA/canal ou moins)																
	Sortie	Sortie à drain ouvert isolée du photo-coupleur (sans polarité) Tension de charge maximale : 30 V DC Courant de sortie maximal : 50 mA/canal Tension résiduelle : 1 V ou moins (avec un courant de charge de 50 mA) ou 0,5 V ou moins (avec un courant de charge de 10 mA)																
Sortie de l'alimentation électrique de service	Tension de sortie : Compatible avec la sortie d'écoulement : 5,0 V ±0,5 V Compatible avec la sortie de source : -5,0 V ±0,5 V Courant de sortie maximal : 100 mA Isolation : Flottement par rapport au potentiel de terre de protection et au circuit de mesure Taux d'isolement : Tension phase-terre 50 V DC 30 V AC rms, 42,4 V AC de pic ou moins																	
Enveloppe du connecteur	Avec le potentiel du boîtier (connecté à la borne mise à la terre de la prise de courant)																	
Attribution de broche	Voir p.204.																	

## Attribution de broche



Le tableau ci-dessous présente les fonctions des broches. Pour de plus détails, consultez « Fonctions des signaux » (p. 130).

Vous pouvez verrouiller le contrôle E/S externe (entrée) en envoyant une commande.

Broche	Nom de signal	E/S	Fonction	Opération
1	TRIG	In	Déclenche de manière externe l'appareil pour une mesure.	Phase
2	CALIB2	In	Effectue un processus d'auto-étalonnage de la résistance.	Phase
3	KEY_LOCK	In	Verrouille les touches physiques et l'écran tactile.	Niveau
4	LOAD1	In	Définit le bit 1 du numéro de panneau à charger.	Niveau
5	(Réservé)	In	-	-
6	(Réservé)	In	-	-
7	(Réservé)	In	-	-
8	ISO_5V	-	Sortie de l'alimentation électrique isolée +5 V (avec paramètre NPN) ou -5 V (avec paramètre PNP)	-
9	ISO_COM	-	Borne commune de l'alimentation isolée	-
10	ERR	Out	Erreur de mesure	-
11	R_HI	Out	Évaluation Hi sur la résistance* <sup>1</sup>	-
12	R_LO	Out	Évaluation Lo sur la résistance* <sup>1</sup>	-
13	V_IN	Out	Évaluation In sur la tension* <sup>1</sup>	-
14	(Réservé)	Out	-	-
15	R_R_WARNING	Out	Évaluation Warning sur la résistance de ligne* <sup>3</sup>	-
16	(Réservé)	Out	-	-
17	PASS_2	Out	Évaluation globale Pass2 répondant à toutes les conditions suivantes* <sup>2</sup> : Évaluation In sur la tension, évaluation In sur la résistance et évaluation Pass ou Warning sur la résistance de ligne.	-
18	PASS_1	Out	Évaluation globale Pass1 répondant aux deux conditions suivantes* <sup>1</sup> : Évaluation In sur la tension et évaluation In sur la résistance	-
19	(Réservé)	Out	-	-
20	0ADJ	In	Exécutez un seul réglage du zéro.	Phase
21	CALIB	In	Effectuez un processus d'auto-étalonnage de la tension DC.	Phase
22	LOAD0	In	Définit le bit 0 du numéro de panneau à charger.	Niveau
23	LOAD2	In	Définit le bit 2 du numéro de panneau à charger.	Niveau
24	(Réservé)	In	-	-
25	(Réservé)	In	-	-
26	(Réservé)	In	-	-
27	ISO_COM	-	Borne commune de l'alimentation isolée	-
28	EOM	Out	Fin de la mesure (y compris les évaluations et les calculs)	-
29	INDEX	Out	Signal de référence de mesure	-
30	R_IN	Out	Évaluation In sur la résistance* <sup>1</sup>	-

Broche	Nom de signal	E/S	Fonction	Opération
31	V_HI	Out	Évaluation Hi sur la tension* <sup>1</sup>	-
32	V_LO	Out	Évaluation Lo sur la tension* <sup>1</sup>	-
33	R_R_PASS	Out	Évaluation Pass sur la résistance de ligne* <sup>3</sup>	-
34	R_R_FAIL	Out	Évaluation Fail sur la résistance de ligne* <sup>3</sup>	-
35	(Réservé)	Out	-	-
36	FAIL_2	Out	Évaluation globale Fail2 répondant à l'une des conditions suivantes* <sup>2</sup> : Évaluation Hi ou Lo sur la tension, évaluation Hi ou Lo sur la résistance, ou évaluation Fail sur la résistance de ligne.	-
37	FAIL_1	Out	Évaluation globale Fail1 répondant à l'une des conditions suivantes* <sup>1</sup> : Évaluation Hi ou Lo sur la tension, ou évaluation Hi ou Lo sur la résistance.	-

\*1. Lorsque la fonction de comparateur est désactivée, le signal n'est pas émis.

\*2. Lorsque la fonction de comparateur est désactivée ou que la fonction d'évaluation de la résistance de ligne est désactivée, le signal n'est pas émis.

\*3. Lorsque la fonction de monitoring de la résistance de ligne est désactivée, le signal n'est pas émis.

## 12.5 Spécifications de l'actionnement des touches

Voir « 1.3 Noms et fonctions des pièces » (p. 20).

Nom de touche	Appuyer sur	Hold (2 s)
<b>TRIGGER</b>	Permet de démarrer/d'arrêter une mesure (avec le paramètre de déclenchement externe).	–
<b>DISPLAY</b>	Permet de commuter entre les écrans d'affichage.	Permet d'enregistrer une capture d'écran.
<b>ΩV/Ω/V</b>	Permet de commuter entre les fonctions de mesure.	–
<b>SPEED</b>	Permet de commuter entre les paramètres de vitesse d'échantillonnage.	–
<b>▲(RANGE Ω)</b>	Permet de faire défiler la gamme de résistance du plus élevé au plus bas (Manuel/Auto).	–
<b>▼(RANGE Ω)</b>	Permet de faire défiler la gamme de résistance du plus élevé au plus bas (Manuel/Auto).	–
<b>▲(RANGE V)</b>	Permet de faire défiler la gamme de tension DC du plus élevé au plus bas (Manuel/Auto).	–
<b>▼(RANGE V)</b>	Permet de faire défiler la gamme de tension DC du plus élevé au plus bas (Manuel/Auto).	–
<b>ADJUST</b>	Permet d'exécuter un réglage du zéro. Permet d'exécuter un réglage référentiel.	–
<b>CAL</b>	Effectue un processus d'auto-étalonnage de la résistance. Effectuez un processus d'auto-étalonnage de la tension DC.	–
 (Bouton de démarrage)	Permet de sortir l'appareil du mode veille.	Permet de faire passer l'appareil en mode veille.

## 12.6 Paramètres par défaut et paramètres à rétablir aux valeurs par défaut

Voir « Paramètres par défaut et paramètres à rétablir aux valeurs par défaut » (p. 118).

## 12.7 Spécifications de l'équipement en option

### L2120 Pointe de touche (pour la mesure à quatre bornes)

#### Spécifications générales

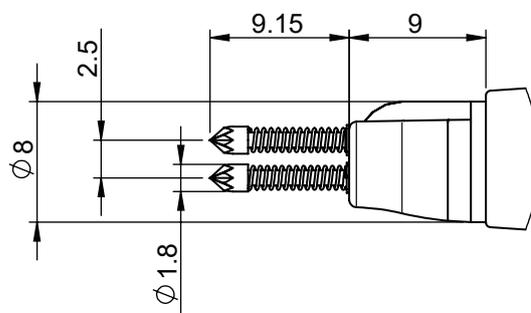
<b>Environnement d'utilisation</b>	Usage en intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2000 m
<b>Gamme de température et d'humidité d'utilisation</b>	0°C à 40°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
<b>Gamme de température et d'humidité de stockage</b>	-10°C à 50°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
<b>Standard</b>	Sécurité EN 61010
<b>Dimensions (longueur)</b>	Environ 1400 mm
<b>Poids</b>	Environ 190 g
<b>Équipement en option</b>	9772-90 Pointe de touche

#### Spécifications de mesure, de sortie et d'entrée

##### Spécifications de base

<b>Courant d'entrée maximal</b>	2 A DC, en continu
<b>Tension d'entrée maximale</b>	±1000 V DC
<b>Tension nominale maximale de mise à la terre</b>	±1000 V DC Surtension transitoire prévue : ±1500 V
<b>Bornes de mesure</b>	Source Hi, Source Lo, Sense Hi et Sense Lo Non équipé de borne de protection
<b>Câbles de produits</b>	Deux câbles à paire torsadée
<b>Traitement de la surface de la broche</b>	Plaqué or
<b>Organisation des broches</b>	Deux broches parallèles
<b>Espacement des broches</b>	2,5 mm
<b>Traitement des fiches bananes</b>	La pointe est en plastique et équipée de protections en plastique.

##### Forme de broche



Unité : mm

## L2121 Pince de courant (pour la mesure à quatre bornes)

### Spécifications générales

<b>Environnement d'utilisation</b>	Usage en intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2000 m
<b>Gamme de température et d'humidité d'utilisation</b>	0°C à 40°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
<b>Gamme de température et d'humidité de stockage</b>	-10°C à 50°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
<b>Standard</b>	Sécurité EN 61010
<b>Dimensions (longueur)</b>	environ 1160 mm
<b>Poids</b>	Environ 170 g

### Spécifications de mesure, de sortie et d'entrée

#### Spécifications de base

<b>Courant d'entrée maximal</b>	2 A DC, en continu
<b>Tension d'entrée maximale</b>	±60 V DC
<b>Tension nominale maximale de mise à la terre</b>	±60 V DC
<b>Bornes de mesure</b>	Source Hi, Source Lo, Sense Hi et Sense Lo Non équipé de borne de protection
<b>Câbles de produits</b>	Deux câbles à paire torsadée
<b>Traitement de surface de la sonde</b>	Plaqué or
<b>Diamètre pinçable</b>	0,3 mm à 5 mm
<b>Traitement des fiches bananes</b>	La pointe est en plastique et équipée de protections en plastique.
<b>Durée de vie du ressort</b>	Environ 15 000 cycles d'ouverture/de fermeture (valeur de référence à 23°C)

# 13 Maintenance et réparation

## Précautions lors du transport de l'appareil

### PRÉCAUTION

Respectez les consignes suivantes lors de l'expédition de l'appareil :



- Retirez les accessoires et les équipements en option de l'appareil.
- Lorsque vous sollicitez une réparation, veuillez inclure une description du dysfonctionnement.
- Utilisez l'emballage dans lequel l'appareil vous a été livré à l'origine, puis protégez-le avec un autre emballage.

Dans le cas contraire, le produit pourrait subir des dommages pendant l'expédition.

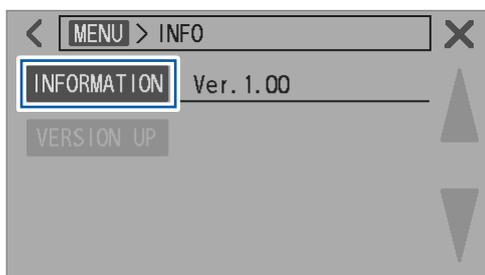
13

Maintenance et réparation

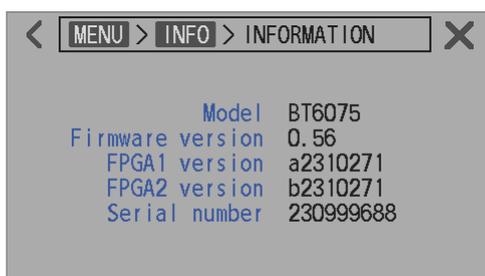
## 13.1 Affichage de diverses informations sur l'écran

Diverses informations peuvent s'afficher à l'écran.

[MENU] > [INFO]



1 Appuyez sur [INFORMATION].



Diverses informations s'affichent à l'écran.

<b>Model</b>	Nom de modèle
<b>Firmware version</b>	Numéro de version du micrologiciel
<b>FPGA1 version</b>	Numéro de version du FPGA1
<b>FPGA2 version</b>	Numéro de version du FPGA2
<b>Serial number</b>	Numéro de série* <sup>1</sup>

\*1. Le numéro de série se compose de neuf chiffres. Les deux premiers chiffres indiquent l'année de fabrication et les deux suivants indiquent le mois de fabrication.

## 13.2 Réparation, inspection et nettoyage

### AVERTISSEMENT



■ **N'essayez pas de modifier, de désassembler ou de réparer l'appareil.**

Cela pourrait provoquer de graves blessures ou un incendie.

### Étalonnage

Le calendrier pour un étalonnage approprié dépend de facteurs tels que les conditions et l'environnement d'utilisation. Déterminez l'intervalle d'étalonnage approprié en fonction de vos conditions et environnement d'utilisation et demandez à Hioki d'étalonner l'appareil en conséquence.

### Sauvegarde des données

Lors de la réparation ou de l'étalonnage de l'appareil, Hioki le réinitialise (réinitialisation des paramètres d'usine) ou le met à jour en installant la dernière version du micrologiciel. Il est recommandé d'enregistrer les conditions du paramètre.

### Pièces remplaçables et durée de vie

Certaines pièces utilisées dans l'appareil voient leurs caractéristiques se détériorer après plusieurs années d'utilisation.

Il est recommandé de remplacer régulièrement ces pièces pour s'assurer que le produit fonctionne correctement à long terme.

Pour commander des pièces de rechange, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

La durée de vie des composants varie en fonction de l'environnement d'utilisation et de la fréquence d'utilisation. Les intervalles de remplacement recommandés ne garantissent pas le fonctionnement de ces composants pendant toute la période.

Nom des pièces	Cycle de remplacement recommandé	Remarques
Condensateurs électrolytiques	Environ 5 ans	Les circuits imprimés dont les pièces sont montées doivent être remplacés.
Rétroéclairage de l'écran LCD (demi-vie de la luminosité)	Environ 5 ans	Sur la base d'une utilisation de 24 heures/24
Moteur du ventilateur	Environ 7 ans	Sur la base d'une utilisation de 24 heures/24
Batterie de secours (pile au lithium)	Environ 10 ans	Si la date ou l'heure sont très imprécises, la pile doit être remplacée.
Relais	Environ 5 ans	Lors d'une commutation 10 fois par heure.

## Nettoyage

---

### PRÉCAUTION

- **Nettoyez régulièrement les ouvertures d'aération pour éviter toute obstruction.**

Lorsque les ouvertures d'aération sont obstruées, cela entrave l'effet de refroidissement interne de l'appareil et risque de l'endommager.



- **Pour nettoyer l'appareil, essuyez-le avec un chiffon doux humidifié d'eau ou de détergent neutre.**

L'utilisation de détergents contenant des solvants, tels que le benzène, l'alcool, l'acétone, l'éther, la cétone, les diluants et l'essence, ou le fait d'essuyer l'appareil avec une force excessive peuvent entraîner des déformations ou des décolorations.

---

Essuyez doucement l'écran avec un chiffon doux et sec.

## 13.3 Dépannage

- Si vous soupçonnez des dommages, consultez « Avant retour pour réparation » (p. 212) pour résoudre les problèmes. Si vous avez besoin d'une assistance, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

### Avant retour pour réparation

#### Problèmes généraux

No.	Problème	Cause possible → Solution	Page de référence
1-1	L'appareil ne démarre pas (ou l'affichage reste vierge).	L'alimentation électrique n'est pas fournie. → Vérifiez que le cordon d'alimentation n'est pas rompu. → Vérifiez que le disjoncteur de l'installation ne s'est pas déclenché. → Mettez le commutateur d'alimentation situé à l'arrière sur la position activée.	p.33 p.34
		La tension ou la fréquence d'alimentation est incorrecte. → Contrôlez les valeurs nominales d'alimentation. (100 V à 240 V, 50 Hz/60 Hz)	p.43
		L'affichage est assombri. → Réglez la luminosité du rétroéclairage. → Lorsque l'économiseur d'écran est activé, l'écran s'assombrit automatiquement après une période d'inactivité prédéfinie.	p.111
		Le fusible a grillé. → L'appareil est équipé d'un fusible intégré dans son bloc d'alimentation. Un fusible grillé ne peut pas être remplacé ou réparé par l'utilisateur. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.	–
1-2	Impossible d'actionner l'appareil via les touches de commande.	Le verrouillage des touches est activé. → Désactivez-le.	p.112
		L'appareil est en état distant. → Annulez l'état distant.	p.153
1-3	Aucune évaluation n'est affichée.	La fonction de comparateur est désactivée. → Activez la fonction de comparateur. Si aucune valeur mesurée n'est affichée, l'appareil n'indique aucune évaluation.	p.100
1-4	Le signal sonore ne produit pas de bips.	L'audio de retour d'opération est désactivé. → Activez la préférence.	p.109
		L'audio d'évaluation est désactivé. → Activez les préférences.	p.102
1-5	Le volume du signal sonore est élevé. Le volume du signal sonore est faible.	L'appareil ne permet pas de régler le volume du signal sonore.	–

## Problèmes de mesure

No.	Problème	Cause possible → Solution	Page de référence
2-1	Les valeurs mesurées s'écartent des valeurs prévues.	<p>Le réglage du zéro n'a pas été effectué correctement. → Répétez le réglage du zéro en tenant compte des environnements de mesure suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustez la forme et l'organisation du cordon de test pour qu'il soit conforme aux conditions de mesure réelles.</li> <li>• Ajustez la présence/absence et l'organisation des objets métalliques autour de l'objet mesuré (batterie) pour assurer la conformité aux conditions de mesure réelles.</li> <li>• Ajustez la présence/absence et l'organisation des autres batteries*<sup>1</sup> autour de l'objet mesuré (batterie) pour assurer la conformité aux conditions de mesure réelles.</li> </ul> <p>*1. Batteries sur le même plateau</p>	p.56
		<p>L'effet des environnements de mesure n'a pas été éliminé. → Prenez les mêmes contre-mesures que pour les réglages du zéro.</p>	
		<p>Les données mesurées réelles du réglage de référence sont incorrectes. → Répétez l'obtention des données mesurées réelles pour le réglage référentiel, en tenant compte des environnements de mesure suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustez la forme et l'organisation du cordon de test pour qu'il soit conforme aux conditions de mesure réelles.</li> <li>• Ajustez la présence/absence et l'organisation des objets métalliques autour de l'objet mesuré (batterie) pour assurer la conformité aux conditions de mesure réelles.</li> <li>• Ajustez la présence/absence et l'organisation des autres batteries*<sup>1</sup> autour de l'objet mesuré (batterie) pour assurer la conformité aux conditions de mesure réelles.</li> </ul> <p>*1. Batteries sur le même plateau</p>	p.65
		<p>L'effet des environnements de mesure n'a pas été éliminé. → Prenez les mêmes contre-mesures que lors de l'obtention des données mesurées réelles du réglage de référence.</p>	

No.	Problème	Cause possible → Solution	Page de référence
2-2	Les valeurs mesurées ne se stabilisent pas.	<p>L'effet de la forme et de l'organisation du câblage n'a pas été éliminé.</p> <p>→ Répétez le réglage du zéro. Vous pouvez aussi répéter l'obtention des données mesurées réelles pour le réglage de référence.</p> <p>→ Ajustez la forme et l'organisation du cordon de test pour qu'il soit conforme aux conditions de mesure réelles.</p>	p.56 p.65
		<p>Les valeurs mesurées varient en raison de l'induction électromagnétique.</p> <p>→ Réduisez la boucle formée par les fils de dérivation entre Sense Hi et Sense Lo.</p> <p>→ Réduisez la boucle formée par les fils de dérivation entre Source Hi et Source Lo.</p> <p>→ La valeur de la réactance (X) indique la taille de la zone de boucle formée par les fils de dérivation du cordon de test. Activez le mode avancé et placez le cordon de test de manière à réduire la réactance (X).</p>	p.236 p.116
		<p>Les valeurs mesurées varient en fonction de la position de mesure.</p> <p>→ Effectuez les mesures depuis des positions de sonde identiques.</p> <p>→ Éloignez le plus possible les fils de dérivation entre Sense et Source.</p> <p>→ Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test, veillez à le doter de pointes à contact unique pour assurer un contact correct avec les points de test. Évitez d'utiliser des pointes de type couronne : elles risquent de réduire la répétabilité en raison du contact sur plusieurs points.</p>	p.225
		<p>Le blindage du câblage forme une boucle de terre.</p> <p>→ Mettez chaque blindage à la terre à une seule extrémité (connectez à la borne de blindage).</p> <p>→ Ne mettez pas les deux extrémités de chaque blindage à la terre.</p>	p.237
		<p>La température a modifié les caractéristiques des objets mesurés.</p> <p>→ Mesurez après la réduction du changement de température.</p>	-
		<p>Du fait du courant de mesure, les objets mesurés (batteries) génèrent de la chaleur.</p> <p>→ Sélectionnez une gamme avec un courant de mesure plus faible.</p>	p.49
		<p>Les objets mesurés ont une grande réactance (X).</p> <p>→ Activez le mode avancé.</p>	p.116
		<p>La sonde de température n'est pas connectée correctement.</p> <p>→ Connectez la sonde de température en insérant complètement la fiche.</p>	p.39
2-3	Le réglage du zéro ne peut pas être effectué.	<p>Les valeurs mesurées avant le réglage du zéro peuvent se situer hors des gammes admissibles en raison de l'influence de la forme et de l'organisation du câblage.</p> <p>→ Réduisez la boucle formée par les fils de dérivation entre Sense Hi et Sense Lo.</p> <p>→ Réduisez la boucle formée par les fils de dérivation entre Source Hi et Source Lo.</p>	p.56
		<p>L'appareil affiche une erreur de mesure due à un mauvais câblage.</p> <p>→ Répétez le réglage du zéro avec le câblage correct. Si un assemblage de cordon de test haute résistance, pouvant être fabriqué par l'utilisateur, est utilisé, le réglage du zéro ne peut pas être effectué. Maintenez une résistance de câblage plus faible.</p>	p.199 p.218

## Problèmes d'E/S externes

No.	Problème	Cause possible → Solution	Page de référence
3-1	L'appareil ne fonctionne pas du tout.	L'appareil affiche des résultats du test d'E/S externes, qui consiste en des états d'entrée et de sortie, différents de ceux du contrôleur en raison d'un câblage ou de paramètres d'E/S externes incorrects. → Vérifiez à nouveau les éléments suivants sur les E/S externes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connexion de connecteur</li> <li>• Numéro de broche</li> <li>• Câblage de la broche ISO_COM</li> <li>• Paramètre NPN/PNP</li> <li>• Contrôle du contact (ou collecteur ouvert) (Il ne s'agit pas d'un contrôle de la tension).</li> <li>• Alimentation électrique du contrôleur (L'appareil ne requiert pas de source d'alimentation externe.)</li> </ul>	p.127
3-2	Le signal TRIG ne permet pas de démarrer une mesure.	La source de déclenchement est réglée sur interne. → Réglez la source de déclenchement sur externe. Le signal TRIG ne permet pas de déclencher l'appareil avec le paramètre de déclenchement interne.	p.87
		La durée d'activation du signal TRIG est courte. → Vérifiez que le signal TRIG présente une durée d'activation de 0,1 ms ou plus.	-
		La durée de désactivation du signal TRIG est courte. → Vérifiez que le signal TRIG présente une durée de désactivation de 1 ms ou plus.	-
3-3	Aucun panneau ne peut être chargé.	Aucun panneau portant le numéro souhaité n'a été enregistré. → Utilisez d'autres signaux commençant par <i>LOAD</i> ou enregistrez à nouveau le panneau conformément aux signaux commençant par <i>LOAD</i> .	p.123
3-4	Le signal EOM n'a pas été émis.	Si les valeurs mesurées ne sont pas mises à jour, vérifiez l'élément n°3-2.	p.215
		La mesure est toujours en cours. Le signal EOM se déclenche à la fin de la mesure.	p.135
3-5	Aucun signal se terminant par <i>HI</i> , <i>IN</i> ou <i>LO</i> n'a été émis.	La fonction de comparateur est désactivée. → Vérifiez que les paramètres de la fonction de comparateur sont corrects.	p.100

## Problèmes de communications

L'utilisation du monitoring des communications (p. 164) vous permet de vérifier facilement l'état des communications.

No.	Problème	Cause possible → Solution	Page de référence
4-1	L'appareil ne réagit pas du tout.	(Lorsque <b>[REMOTE]</b> n'est pas affiché) Les dispositifs externes, tels qu'un ordinateur et un PLC, ne sont pas connectés correctement. → Vérifiez que le connecteur est correctement branché. → Vérifiez que le paramètre d'interface est correct. → Lorsque vous utilisez USB, installez le pilote sur le dispositif de contrôle. → Lorsque vous utilisez RS-232C, utilisez un câble croisé. → Vérifiez le numéro du port COM du dispositif de contrôle. → Utilisez le même débit en baud pour l'appareil et le dispositif de contrôle.	p. 153
		(Lorsque <b>[REMOTE]</b> est affiché) L'appareil n'accepte aucune commande. → Vérifiez le délimiteur logiciel.	p. 202
		(Lorsque l'indicateur vert du connecteur LAN situé à l'arrière ne s'allume pas) L'appareil ou le dispositif de contrôle n'est pas sous tension. → Mettez l'appareil ou le dispositif de contrôle sous tension. Le câble LAN ou son connecteur est cassé. → Utilisez un câble intact. LAN n'est pas sélectionné dans le paramètre d'interface de communication. → Sélectionnez LAN.  (Lorsque l'indicateur vert du connecteur LAN situé à l'arrière s'allume) Les paramètres LAN (adresse IP, masque de sous-réseau, passerelle par défaut, numéro de port) sont incorrects. → Configurez correctement les paramètres LAN. Vérifiez que l'appareil et le dispositif de contrôle utilisent les mêmes paramètres LAN.	p. 153 p. 157

No.	Problème	Cause possible → Solution	Page de référence
4-2	Une erreur est survenue.	(Lorsqu'une erreur de commande s'affiche) La commande n'est pas conforme aux spécifications de commande de l'appareil. → Vérifiez l'orthographe de la commande. (Espace : x20H) → N'ajoutez pas de point d'interrogation (?) aux commandes qui ne sont pas des requêtes. → Lorsque vous utilisez RS-232C, assurez-vous que le débit en baud de l'appareil et du dispositif de contrôle corresponde. *1	-
		(Lorsqu'une erreur d'exécution est affichée) Bien que la chaîne de commande soit correcte, l'appareil n'a pas été préparé. Exemple : La requête <b>:READ?</b> est envoyée à l'appareil en mode continu de réception de déclenchement. → Vérifiez les spécifications de chaque commande. *1	-
		(En cas d'erreur de paramètre) La partie des données de la commande n'est pas conforme aux spécifications de l'appareil. Exemple : La partie des données contient une faute d'orthographe. <b>:SAMP: SPEED SLOW3</b> → Vérifiez les spécifications de chaque commande. *1	-
		*1. Le buffer d'entrée (d'une capacité de 1460 octets) est plein. → Attendez que la chaîne de caractères reçue soit traitée. Exemple : Insérez les communications factices suivantes en laissant quelques lignes de commande entre elles. Envoi de la requête <b>*OPC?</b> → Réception de la réponse <b>1</b>	-
4-3	Aucune réponse à une requête n'est renvoyée.	(Lorsqu'une réponse est confirmée par le monitoring des communications) Le programme contient une erreur. → L'appareil renvoie une réponse à la requête. Vérifiez la partie de réception du programme.	p.164

## 13.4 Erreurs à l'écran

Lorsqu'une erreur s'affiche, l'appareil doit être réparé. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

No.	Message à l'écran	Cause	Solution
100	<b>Command error</b>	La commande n'est pas conforme aux spécifications de commande de l'appareil.	
200	<b>Execution error</b>	L'appareil n'est pas prêt à exécuter des commandes.	Vérifiez les spécifications de commande.
220	<b>Parameter error</b>	La partie des données de la commande n'est pas conforme aux spécifications de l'appareil.	
252	<b>Missing media</b>	L'appareil ne reconnaît pas la clé USB.	Définissez le paramètre I/F sur un autre paramètre que USB COM. Sinon, insérez une clé USB.
257	<b>File name error</b>	Les noms de fichiers de 000 à 199 sont déjà occupés.	Créez un emplacement vide pour un nombre.
258	<b>File access error</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La clé USB a été formatée dans un système de fichiers non pris en charge.</li> <li>La clé USB est endommagée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formatez les clés USB dans le système de fichiers FAT32.</li> <li>Insérez une clé USB non endommagée.</li> </ul>
315	<b>Setting backup lost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'appareil a été réinitialisé au démarrage, par exemple, immédiatement après la mise à jour du micrologiciel.</li> <li>Les données FRAM sont endommagées.</li> </ul>	Si cette erreur est affichée en permanence, faites réparer l'appareil.
330	<b>Self-test failed</b>	Une erreur s'est produite à la suite de l'auto-test.	L'appareil pourrait être endommagé. Faites réparer l'appareil.
335	<b>Adjust failed</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La valeur mesurée pour la résistance ou la tension avant le réglage dépasse les gammes réglables.</li> <li>Le cordon de test est cassé ou usé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rebranchez correctement le cordon de test à l'appareil.</li> <li>Utilisez un cordon de test intact ou non usé.</li> </ul>
339	<b>ACR Calibration failed</b>	La valeur de correction pour l'auto-étalonnage de la résistance est incorrecte. Une entrée (quelle qu'elle soit) est fournie aux bornes de mesure, une erreur s'est produite dans les communications avec le convertisseur A/N en raison d'un bruit externe ou l'appareil est endommagé.	Effectuez un processus d'auto-étalonnage de la résistance sans entrer de signaux dans les bornes de mesure. Si cette erreur est affichée en permanence, faites réparer l'appareil.
340	<b>DCV Calibration failed</b>	Les valeurs de compensation pour l'auto-étalonnage de la tension DC sont incorrectes. Une erreur s'est produite dans les communications avec le convertisseur A/N en raison d'un bruit externe ou l'appareil est endommagé.	Si cette erreur est affichée en permanence, faites réparer l'appareil.

No.	Message à l'écran	Cause	Solution
341	<b>Panel load failed</b>	L'appareil ne peut pas charger un panneau parce qu'il a été réinitialisé au démarrage, par exemple, immédiatement après la mise à jour du micrologiciel.	-
342	<b>Panel save failed</b>	L'appareil ne peut pas enregistrer le panneau parce qu'une erreur s'est produite dans les communications avec la mémoire interne en raison d'un bruit externe ou l'appareil est endommagé.	Si cette erreur est affichée en permanence, faites réparer l'appareil.
360	<b>Communication error</b>	Une erreur de communication RS-232C s'est produite.	Vérifiez les paramètres de communication RS-232C. Sélectionnez un débit en baud inférieur et réessayez.
361	<b>Rs232c Parity error</b>	Une erreur de parité RS-232C s'est produite.	
362	<b>Rs232c Framing error</b>	Une erreur de trame RS-232C s'est produite.	
363	<b>Rs232c Overrun error</b>	Une erreur de dépassement RS-232C s'est produite.	
373	<b>USB over-current detected</b>	La consommation de courant de la clé USB dépasse la valeur spécifiée.	Retirez la clé USB.
390	<b>ROM ERROR</b>	Les données ROM sont endommagées (l'appareil est défectueux).	Faites réparer l'appareil.
391	<b>POWER SUPPLY ERROR</b>	Le circuit d'alimentation est endommagé (l'appareil est défectueux).	
392	<b>FAN ERROR</b>	Le ventilateur ne fonctionne pas (l'appareil est défectueux).	
393	<b>FPGA ERROR</b>	Le FPGA ne fonctionne pas (l'appareil est défectueux).	
394	<b>FRAM ERROR</b>	Le FRAM ne fonctionne pas (l'appareil est défectueux).	
395	<b>NO FACT ADJ ERROR</b>	Les données de réglage sont endommagées (l'appareil est défectueux).	
396	<b>FACT ADJ ERROR</b>	Les données de réglage sont endommagées (l'appareil est défectueux).	
400	<b>Query error</b>	L'appareil ne peut pas envoyer de message de réponse car le contrôleur n'est pas prêt à recevoir des messages.	Vérifiez l'état du contrôleur.

No.	Message à l'écran	Cause	Solution
-	----	<p>L'appareil ne peut pas faire circuler le courant de mesure pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'objet mesuré (batterie) et le cordon de test ne sont pas raccordés correctement.</li> <li>• Le cordon de test est cassé ou usé.</li> <li>• La gamme de mesure actuelle est inappropriée.</li> <li>• La résistance de ligne est trop élevée.</li> <li>• L'objet mesuré (batterie) est mis à la terre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordez correctement l'objet mesuré (batterie) et le cordon de test.</li> <li>• Utilisez un cordon de test intact ou non usé.</li> <li>• Sélectionnez une gamme de mesure adéquate.</li> <li>• Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test, utilisez des câbles plus épais et plus courts pour réduire la résistance du câblage.</li> <li>• Ne mettez pas les objets mesurés à la terre.</li> </ul>
-	<b>+OVER</b> ou <b>-OVER</b>	<p>Les valeurs mesurées dépassent les gammes de chiffres affichables (comptes).</p>	<p>Sélectionnez une gamme de mesure adéquate.</p> <p>Si <b>[+OVER]</b> ou <b>[-OVER]</b> s'affiche même lorsque vous utilisez la plage maximale, vous ne pouvez pas utiliser l'appareil pour effectuer des mesures sur cet objet.</p> <p>Si l'un ou l'autre s'affiche pour la mesure de la température, vous ne pouvez pas utiliser l'appareil pour effectuer des mesures sur cet objet.</p>
-	<b>SENSE CONTACT ERROR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le câblage entre Sense Hi et Sense Lo n'est pas raccordé correctement.</li> <li>• Le cordon de test est cassé ou usé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordez correctement l'objet mesuré (batterie) et le cordon de test.</li> <li>• Utilisez un cordon de test intact ou non usé.</li> </ul>
-	<b>SOURCE CONTACT ERROR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les fils de dérivation entre Sense Hi et Sense Lo ne sont pas raccordés correctement.</li> <li>• Le cordon de test est cassé ou usé.</li> </ul>	
-	<b>SENSE OVERFLOW</b>	<p>Le niveau du signal d'entrée dans le circuit de mesure de la résistance dépasse la gamme de mesure.</p>	<p>Vous ne pouvez pas utiliser l'appareil pour effectuer des mesures sur cet objet.</p>
-	<b>SENSE OVERFLOW (Too Large Loop of Wiring)</b>	<p>Le niveau du signal d'entrée dans le circuit de mesure de la résistance dépasse la gamme de mesure. (Les zones de boucles formées par les câbles de mesure sont trop grandes).</p>	<p>Réduisez chacune des zones suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boucle formée par le câblage entre Source Hi et Source Lo</li> <li>• Boucle formée par le câblage entre Sense Hi et Sense Lo</li> </ul> <p>Voir « 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites » (p. 234).</p>

No.	Message à l'écran	Cause	Solution
-	<b>SENSE ROUTE RESISTANCE ERROR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le câblage entre Sense Hi et l'objet mesuré (batterie), ou entre Sense Lo et l'objet, n'est pas correctement raccordé.</li> <li>Le cordon de test est cassé ou usé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raccordez correctement l'objet mesuré (batterie) et le cordon de test.</li> <li>Utilisez un cordon de test intact ou non usé.</li> </ul>
-	<b>SOURCE ROUTE RESISTANCE ERROR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le câblage entre Source Hi et l'objet à mesurer, ou Source Lo et l'objet, n'est pas correctement raccordé.</li> <li>Le cordon de test est cassé ou usé.</li> </ul>	

## 13.5 Mise au rebut de l'appareil

Avant la mise au rebut de l'appareil, retirez la pile au lithium et éliminez-le conformément aux réglementations locales.

### AVERTISSEMENT

- **Avant de retirer la pile au lithium, placez le commutateur d'alimentation en position d'arrêt et débranchez le cordon d'alimentation et le cordon de test de l'appareil.**



Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.

- **Conservez la pile retirée hors de portée des enfants.**

Dans le cas contraire, la pile pourrait être avalée accidentellement par de jeunes enfants.

### Retrait de la pile au lithium

Vous aurez besoin de : Tournevis cruciforme (n° 2) et pince

- 1** Assurez-vous que le commutateur d'alimentation situé à l'arrière est en position d'arrêt et débranchez le cordon d'alimentation et le cordon de test.
- 2** Retirez les six vis sur les côtés et celle à l'arrière.
- 3** Retirez le couvercle.
- 4** Insérez la pointe de la pince entre la batterie et son support, comme indiqué dans le schéma, et soulevez la batterie pour la retirer.

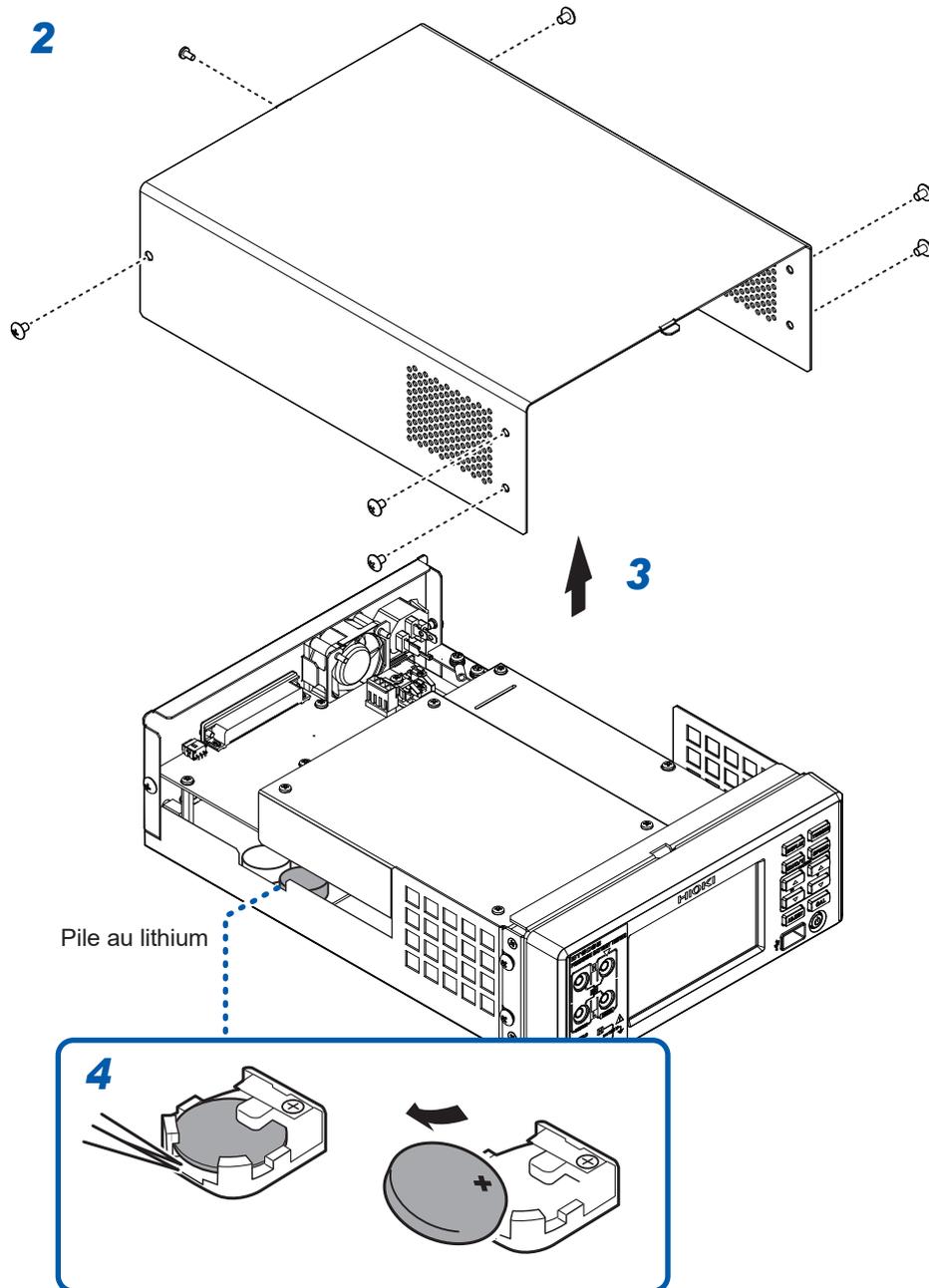
#### IMPORTANT

Prenez soin de ne pas court-circuiter les bornes positive et négative. Cela pourrait provoquer des étincelles.

#### CALIFORNIE, ÉTATS-UNIS UNIQUEMENT

Matériau contenant du perchlorate - une manipulation spéciale peut s'appliquer.

Voir <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>



Mise au rebut de l'appareil

# 14 Annexe

## 14.1 Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test

Prenez les précautions suivantes lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test.

### AVERTISSEMENT



- **Après avoir effectué une mesure sur une batterie haute tension, ne touchez pas les pointes métalliques de l'assemblage de cordon de test.**

Cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur, car une charge électrique subsiste à l'intérieur de l'appareil. (temps de décharge interne : environ 2 s)

- **Utilisez des câbles ayant une puissance diélectrique et une capacité de courant suffisantes.**

Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur ou un court-circuit.



- **Avant de retirer l'assemblage de cordon de test de l'appareil ou de l'y connecter, assurez-vous que rien n'est connecté à ses extrémités.**

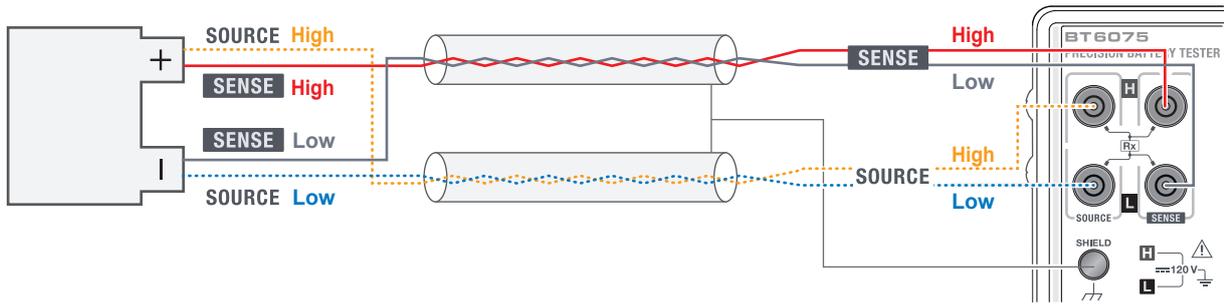
Si les fiches bananes se touchent alors que les pointes du cordon de test sont connectées à un objet mesuré (batterie), un court-circuit peut se produire et entraîner des blessures graves.

- **Lors de l'utilisation d'un cordon de test optionnel dont les extrémités sont coupées, assurez-vous que les fils d'âme et blindés ne se touchent pas.**

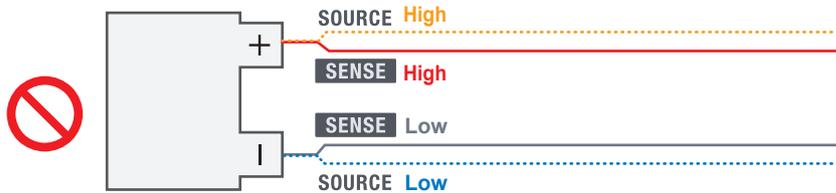
Dans le cas contraire, cela peut entraîner un court-circuit dans l'objet mesuré (batterie).

Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test

- Torsadez toujours les fils Hi et Lo côté Source, ainsi que ceux côté Sense. Utilisez des fils blindés et ne connectez qu'une extrémité de chaque blindage à la borne de blindage de l'appareil.

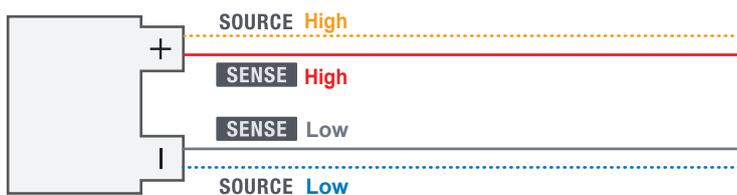


- Utilisez les quatre bornes pour effectuer les mesures. Lorsque vous effectuez des mesures avec deux cosses (en utilisant des paires de fils interconnectés 4 en 2), les valeurs de résistance mesurées peuvent varier en raison de divers facteurs, y compris l'effet de la résistance du fil et de la résistance de contact\*<sup>1</sup> dans l'assemblage de cordon de test. En outre, l'appareil peut afficher des valeurs différentes pour chaque mesure.



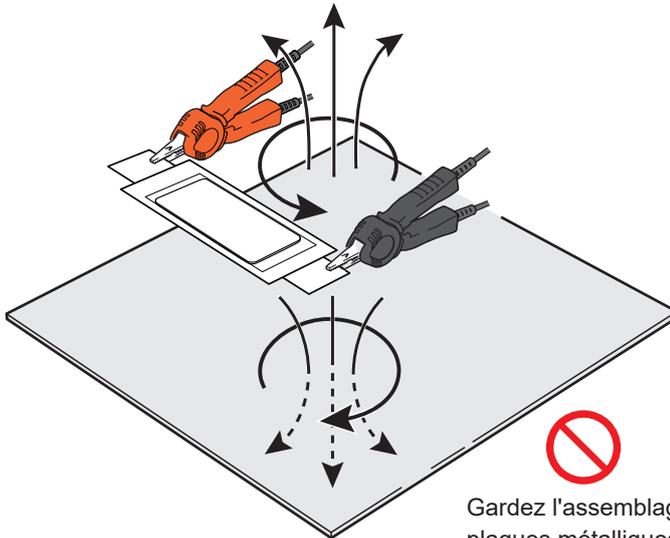
- \*1. Résistance de fil : Résistance de fil d'un assemblage de cordon de test, résistance de contact des connecteurs et résistance d'enclenchement des relais.  
 Résistance de contact : Résistance de contact entre les broches du cordon de test et l'objet mesuré (batterie)

- Lors de la connexion d'un assemblage de cordon de test à un objet mesuré (batterie), placez Source Hi et Source Lo du côté extérieur et Sense Hi et Sense Lo du côté intérieur.



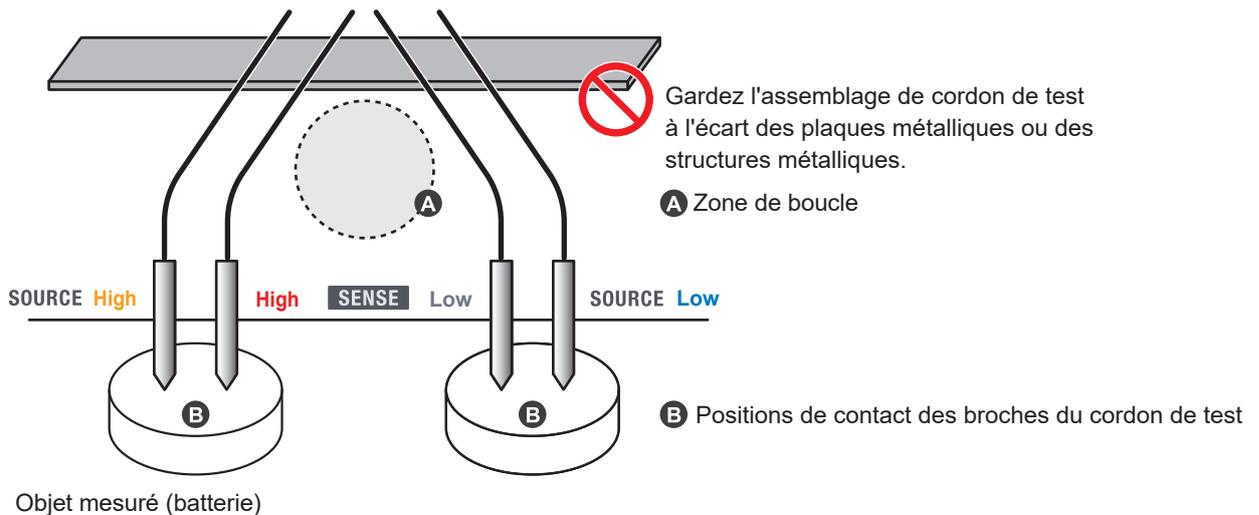
- Gardez l'assemblage de cordon de test à l'écart des plaques métalliques ou des structures métalliques. Veillez en particulier à maintenir les fils de dérivation non torsadés éloignés du métal. L'effet des courants parasites sur les objets métalliques peut entraîner des erreurs importantes dans les valeurs de résistance mesurées.

Voir « 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites » (p. 234).



Gardez l'assemblage de cordon de test à l'écart des plaques métalliques ou des structures métalliques.

- Le schéma suivant illustre la forme et l'organisation d'un assemblage de cordon de test. Les courants parasites et le bruit externe induit par les métaux adjacents peuvent provoquer des erreurs et des variations dans les valeurs de résistance mesurées, et dégrader la répétabilité. Les contre-mesures suivantes peuvent en réduire l'effet.
  - Réduisez le plus possible la zone de boucle formée par les fils entre Source Hi et Source Lo et celle entre Sense Hi et Sense Lo.
  - Veillez à maintenir la constance de la forme de la boucle et de l'organisation du câblage (à une distance constante des parties métalliques de l'équipement périphérique).
  - Vérifiez que les broches du cordon de test sont toujours positionnées de manière cohérente.



- Limitez le câblage à la longueur minimale requise (moins de 5 m). Si les fils sont longs, ils sont sensibles au bruit et les valeurs mesurées risquent d'être instables pour la mesure de la résistance comme pour la mesure de la tension DC. Lorsque la résistance de ligne\*<sup>1</sup> des fils augmente, la précision des mesures de résistance et de tension DC diminue.

\*1. La résistance de ligne est la somme de la résistance de câblage et de la résistance de contact.

Résistance de câblage : Résistance de câblage des fils du cordon de test

Résistance de contact : Résistance de contact entre les broches du cordon de test et l'objet mesuré (batterie), résistance de contact entre les fiches bananes du cordon de test et les bornes de mesure de l'appareil, résistance de contact des connecteurs et résistance d'enclenchement des relais.

- Avant de démarrer une mesure, exécutez un processus de réglage.  
Pour la mesure de la résistance : Effectuez le réglage du zéro ou configurez les paramètres des réglages de référence.

Pour la mesure de tension DC : Procédez au réglage du zéro.

- Veillez à effectuer le processus de réglage dans l'environnement de mesure réel. Accordez une attention particulière aux deux points suivants :

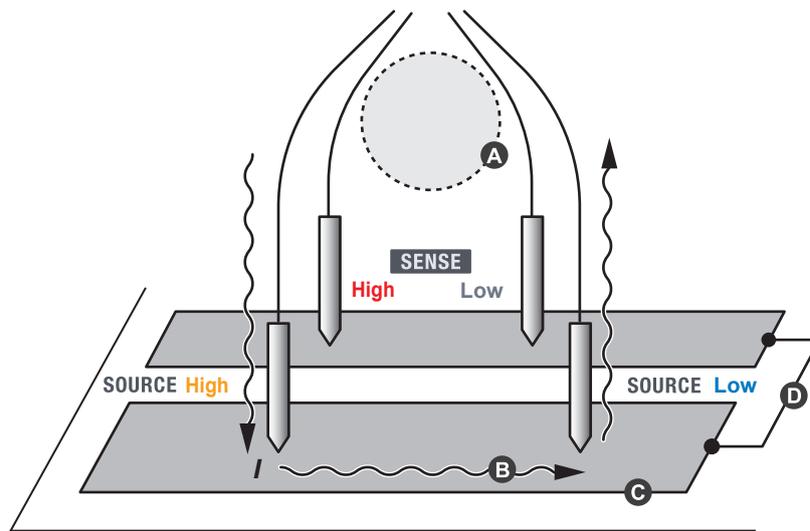
1. Forme et organisation de l'assemblage de cordon de test
2. Présence/absence et organisation de métaux autour des objets mesurés (batteries)  
(présence/absence et organisation d'autres batteries autour de la batterie cible)

Si l'environnement de mesure réel diffère de celui du processus de réglage, une erreur (écart) peut se produire dans la valeur mesurée en raison de l'influence des courants parasites dus au métal adjacent ou à d'autres facteurs.

En particulier, lorsque les mesures sont effectuées dans la gamme de 3 mΩ ou 30 mΩ, l'effet des courants parasites devient significatif.

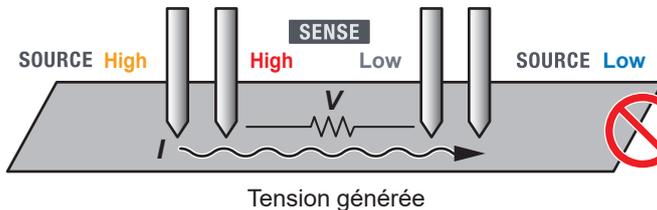
L'exécution du processus de réglage peut éliminer les erreurs.

- Pour effectuer le réglage du zéro, créez un dispositif spécialement conçu à cet effet. Évitez d'utiliser une plaque métallique (barre de court-circuit) pour remplacer le dispositif spécialement conçu. La résistance des plaques métalliques provoque des erreurs.



Dispositif spécialement conçu pour le réglage du zéro

- A** Veillez à maintenir la constance de la forme de la boucle et de l'organisation du câblage (conservez une distance homogène par rapport aux parties métalliques de l'équipement périphérique).
- B** Évitez que le courant côté Source s'écoule dans les conducteurs côté Sense. Lorsque le courant circule via les conducteurs côté Sense, une tension due à la résistance du conducteur est générée et provoque des erreurs.
- C** Utilisez un câblage épais pour le conducteur côté Source afin de garantir une faible résistance.
- D** Connectez les parties conductrices côté Source et côté Sense en un seul point.



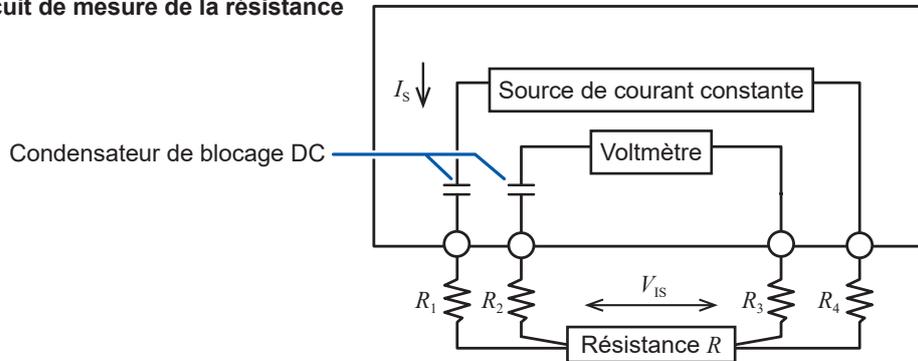
N'effectuez pas le réglage du zéro sur une seule plaque d'acier.

Tension générée

## 14.2 Méthode à quatre bornes AC

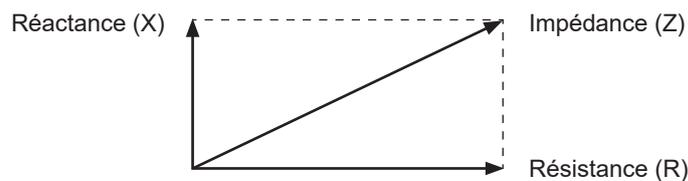
L'appareil utilise la méthode de mesure de résistance à quatre bornes AC, qui annule la résistance de câblage des fils du cordon de test et la résistance de contact entre les broches du cordon de test et l'objet mesuré (batterie). Le principe de la méthode à quatre bornes AC est décrit ci-dessous.

Circuit de mesure de la résistance



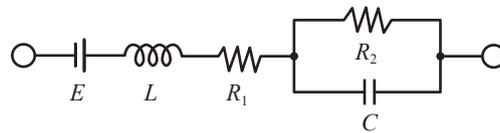
$R_1$  à  $R_4$  : Résistance des fils du cordon de test et résistance de contact des points de contact

L'appareil fait circuler un courant AC  $I_s$  de la borne Source vers l'objet mesuré (batterie). À ce moment, l'appareil détecte la chute de tension  $V_{is}$  causée par l'impédance interne de l'objet mesuré (batterie) à l'aide des bornes Sense. Comme le voltmètre à l'intérieur des bornes Sense présente une impédance d'entrée plus élevée, aucun courant ne circule dans les résistances  $R_2$  et  $R_3$ , qui représentent respectivement la résistance de fil et la résistance de contact des cordons de test. Ainsi, la tension ne chute pas au niveau des résistances  $R_2$  et  $R_3$ . Cette méthode permet à l'appareil d'effectuer des mesures avec une influence minimale de la résistance du câblage et de la résistance de contact des cordons de test. En outre, cet appareil sépare l'impédance interne de l'objet mesuré (batterie) en une valeur de résistance et une valeur de réactance grâce à la méthode de détection synchrone, puis affiche uniquement la valeur de la résistance.



## 14.3 Détection synchrone

Le schéma ci-dessous illustre le circuit équivalent d'une batterie. Lorsque des composants autres que la résistance pure sont présents dans un objet mesuré (batterie), la détection synchrone détermine la résistance effective. Cette méthode est aussi utilisée pour extraire de minuscules signaux noyés dans le bruit.



La détection synchrone est une méthode de détection utilisée pour extraire d'un signal donné un signal ayant la même composante de phase que le signal de référence.

Si la tension du signal de référence du courant AC généré par l'appareil est  $v_1$  et la tension du signal pour la détection synchrone est  $v_2$ , ces relations peuvent être exprimées comme suit : La variable  $\theta$  dans l'équation exprimant  $v_2$  représente la différence de phase par rapport à  $v_1$  causée par la composante de réactance.

$$v_1 = A \sin \omega t$$

$$v_2 = B \sin(\omega t + \theta)$$

Lorsque la détection synchrone est effectuée sur  $v_1$  et  $v_2$ , l'équation suivante est vraie.

$$v_1 \times v_2 = \frac{1}{2}AB \cos \theta - \frac{1}{2}AB \cos(2\omega t + \theta)$$

Le premier terme du côté droit de l'équation représente la chute de tension due à la résistance effective.

Cet appareil convertit le premier terme en valeur mesurée de la résistance ( $R$ ) à afficher.

## 14.4 Variation des valeurs mesurées en fonction du cordon de test

Certains objets mesurés (batteries) présentent des valeurs mesurées variables selon le cordon de test utilisé. La forme de pointe et les dimensions du cordon de test à quatre cosses utilisé sont à l'origine de cette variation des valeurs mesurées. Chaque valeur mesurée est obtenue correctement à l'aide du cordon de test correspondant.

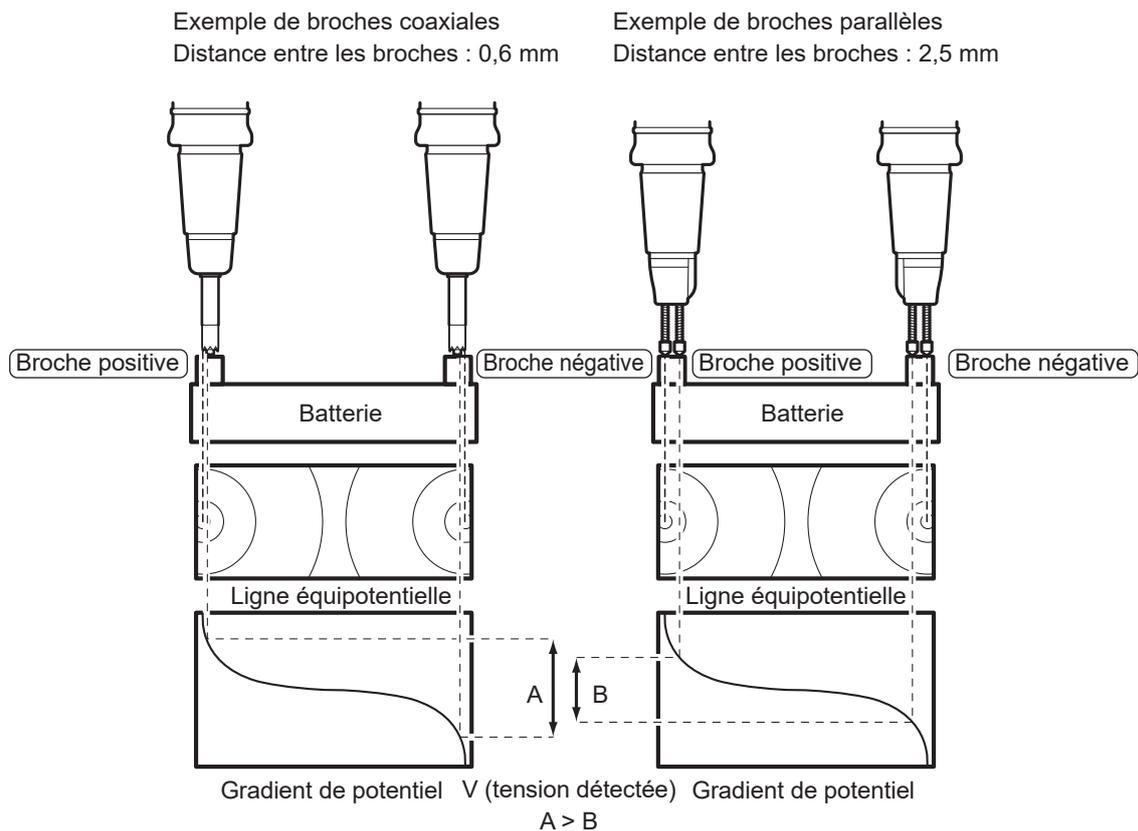
Pour comparer les valeurs mesurées, utilisez le même cordon de test.



La variation des valeurs mesurées est due à la différence de distance (dimensions) entre les broches d'application du courant et les broches de détection de la tension du cordon de test utilisé.

Une augmentation de la résistance des bornes de la batterie par rapport à la résistance interne de la batterie entraîne une plus grande variation des valeurs mesurées.

Le schéma ci-dessous illustre comment les différences d'espacement entre les broches entraînent des variations de la tension détectée.



## 14.5 Rallongement d'un cordon de test

Une rallonge du cordon de test est disponible sur commande spéciale. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Pour rallonger un cordon de test, faites attention aux points suivants :

- Utilisez des fils aussi épais que possible pour le cordon de test et minimisez la rallonge.  
Si vous rallongez un cordon de test, la résistance de ligne du câblage prolongé augmente, ce qui peut détériorer la précision de la mesure de la résistance et de la tension DC.
- Conservez la structure à quatre bornes AC telle quelle pour la rallonge. Si le cordon de test change de structure, passant de quatre à deux bornes, sur le chemin de l'objet mesuré, sa résistance et sa résistance de contact peuvent entraîner des mesures incorrectes.
- Veillez à prolonger les fils principaux et non ceux de dérivation.  
Voir « 14.1 Lorsque vous créez vous-même un assemblage de cordon de test » (p. 225).
- Après avoir prolongé le cordon de test, vérifiez le bon fonctionnement et la précision de l'appareil.

## 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites

### Effet de l'induction électromagnétique

Cet appareil est sensible à l'induction électromagnétique, car il mesure une résistance infime en utilisant un courant alternatif. L'appareil fait circuler un courant de mesure AC d'une fréquence de 1 kHz de Source Hi vers Source Lo. Les boucles formées par les fils de dérivation du cordon de test, dans lesquelles circule le courant de mesure, génèrent un flux magnétique. Ce flux magnétique pénètre dans la boucle formée par les fils du cordon de test entre Sense Hi et Sense Lo, créant une tension induite.

S'il n'y a pas de métaux à proximité, la différence de phase entre la tension induite et le courant de mesure est de  $90^\circ$ . L'effet d'une différence de phase de  $90^\circ$  est exprimé par la réactance (X), une composante de l'impédance de l'objet mesuré. Cet appareil n'extrait que la composante de résistance (R) par détection synchrone. Il n'est pas affecté par celle-ci. Mais si la tension induite atteint un niveau excessif et dépasse le niveau de signal maximal que son circuit de mesure peut traiter, une erreur de dépassement peut survenir.

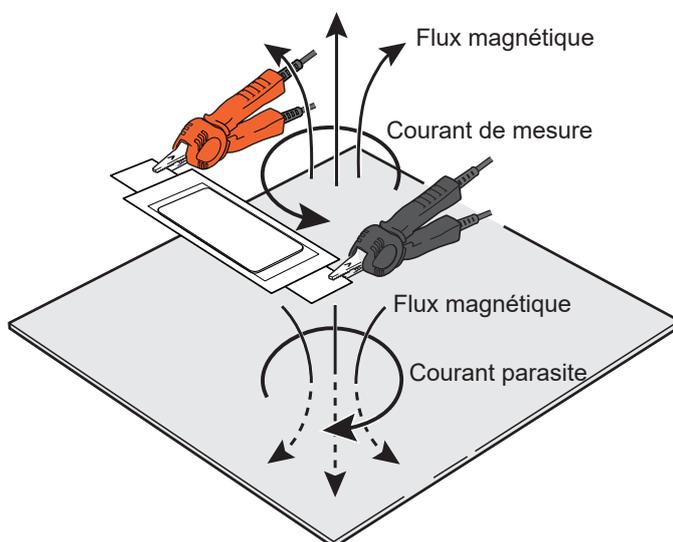
En mode avancé, l'appareil vous permet d'observer la réactance (X). Veillez à câbler le cordon de test de manière à minimiser la réactance (X).

Voir « 6.8 Vérification de la réactance (X) des objets mesurés et de l'organisation du câblage » (p. 116).

## Effet des courants parasites

Si le flux magnétique généré par les boucles formées par les fils de dérivation du cordon de test entre Source Hi et Source Lo, dans lesquelles circule le courant de mesure, pénètre dans du métal environnant, il induit un courant parasite dans le métal. Le flux magnétique produit par ce courant parasite pénètre dans les boucles formées par les fils de dérivation du cordon de test entre Sense Hi et Sense Lo, générant une tension induite. Contrairement au cas où il n'y a pas de métaux à proximité, la différence de phase entre cette tension induite et le courant de mesure n'est pas de  $90^\circ$ . Par conséquent, son effet est aussi exprimé sous forme d'erreurs dans la composante de résistance (R) de l'impédance de l'objet mesuré.

Dans la mesure de la résistance, un courant de mesure plus important doit circuler à mesure que la résistance diminue pour générer un niveau spécifique de tension de détection (chute de tension dans la résistance). En conséquence, le flux magnétique généré par la boucle augmente proportionnellement. Et donc, l'effet de l'induction électromagnétique susmentionnée, incluant les effets des courants parasites, devient plus prononcé dans les mesures à faible résistance.



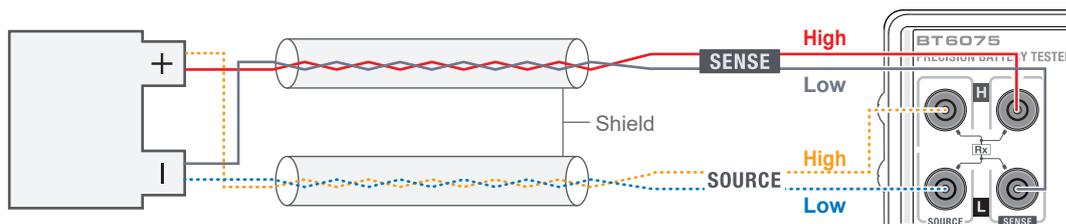
## Contre-mesures contre les effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites

### Torsadage des fils du cordon de test

L'effet de l'induction électromagnétique (p.234), y compris l'impact des courants parasites, résulte de l'interaction entre la boucle côté Source (côté fournissant le courant) et celle côté Sense (côté détectant la tension) via le flux magnétique. L'ampleur du flux magnétique généré est proportionnelle à la surface de la boucle côté Source. Le pourcentage de flux magnétique entrant dans la boucle côté Sense est proportionnel à la surface de la boucle côté Sense et à la distance entre les boucles adjacentes.

Il est donc plus important de minimiser la surface de chaque boucle afin de réduire l'effet de l'induction électromagnétique. Plus précisément, torsadez les fils du cordon de test connectés à Source Hi et Source Lo, ainsi que ceux connectés à Sense Hi et Sense Lo. Cela facilite l'annulation de l'effet d'induction électromagnétique, car non seulement la surface de chaque boucle est réduite, mais les polarités de la petite boucle formée à chaque paire torsadée alternent également. Torsadez les fils aussi près que possible de l'objet mesuré et de l'appareil. Il est recommandé de torsader les fils du cordon de test pour contrer non seulement les courants parasites, mais aussi le bruit induit externe.

### Câblage correct



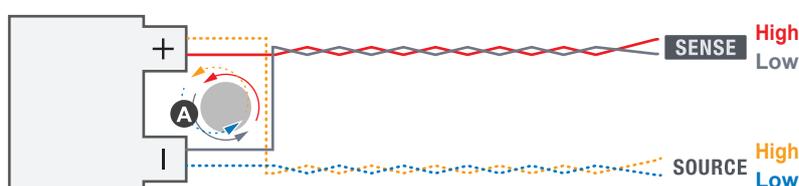
- Torsadez les fils Source Hi (jaune) et Source Lo (bleu), ainsi que les fils Sense Hi (rouge) et Sense Lo (noir).
- Maintenez les paires torsadées aussi éloignées que possible les unes des autres.
- Connectez chaque blindage à la terre (borne de blindage) à une seule extrémité.
- Maintenez les paires torsadées et les blindages aussi près que possible de l'objet mesuré et de l'appareil.

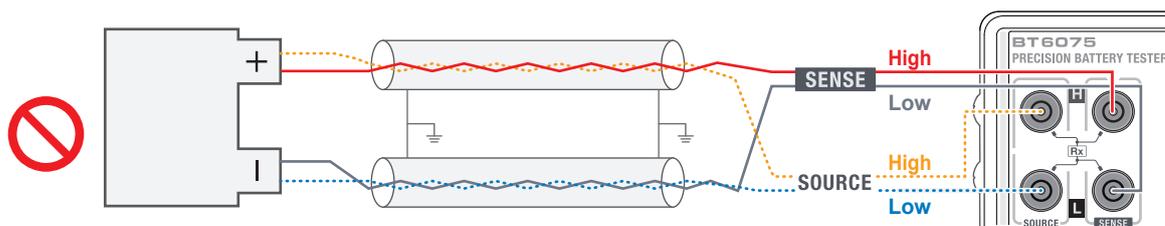
### IMPORTANT

Réduisez chacune des zones suivantes :

- Boucle formée par les fils entre Source Hi et Source Lo
- Boucle formée par les fils entre Sense Hi et Sense Lo

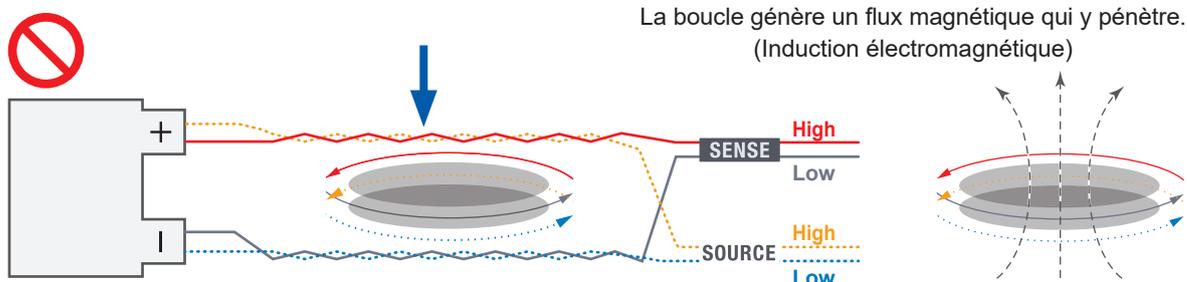
Une boucle est formée à la position **A**.



**Erreurs courantes (mauvais câblage)**

- Ne torsadez pas les fils Source Hi (jaune) et Sense Hi (rouge).
- Ne torsadez pas les fils Source Lo (bleu) et Sense Lo (noir).
- Ne mettez pas les deux extrémités de chaque blindage à la terre. Une boucle avec le potentiel du blindage se forme, augmentant l'influence des courants parasites sur les valeurs de mesure de la résistance.

La surface de la boucle devient importante.  
→ L'effet de l'induction électromagnétique augmente.

**Distance avec les métaux environnants**

S'il y a de métaux près de l'objet mesuré ou du cordon de test, l'influence des courants parasites sur la valeur de mesure de la résistance devient importante. En particulier, éloignez le plus possible le métal des parties non torsadées (où se forment les boucles).

**Sécurisation du cordon de test pour exécuter le processus de réglage**

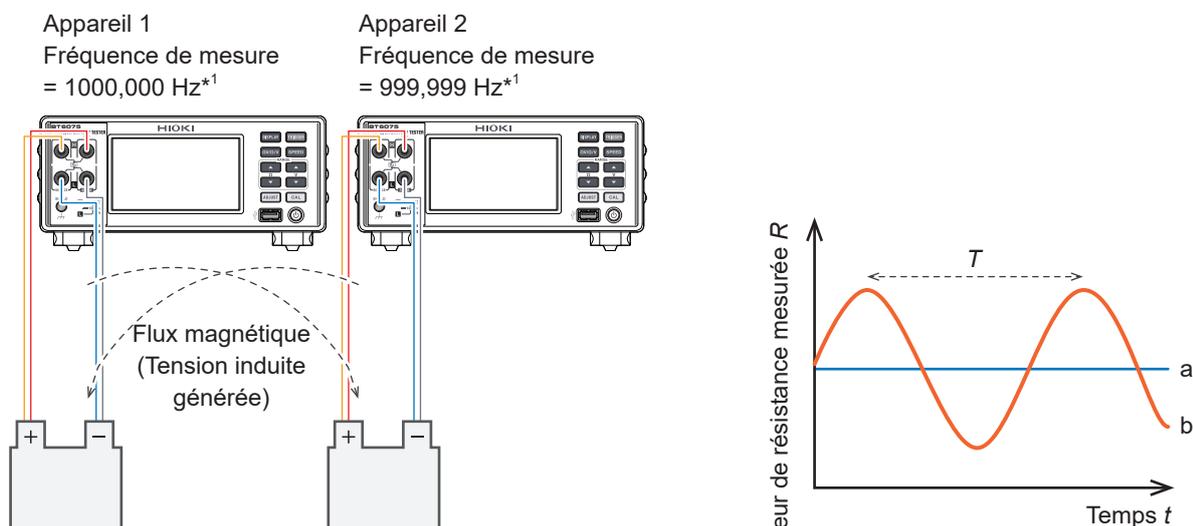
L'effet des courants parasites est déterminé par l'organisation du cordon de test, la taille de ses boucles et la position de l'objet mesuré par rapport au métal environnant. Il peut donc toujours être considéré comme un niveau d'effet constant dans une situation fixe. Vous pouvez éliminer ces erreurs grâce au réglage du zéro ou de référence. Sécurisez le cordon de test et les objets environnants autant que possible pour maintenir les conditions pendant le processus de réglage. Il est essentiel de torsader les fils du cordon de test au préalable afin de minimiser les zones de boucle et de réduire l'effet sur les valeurs mesurées lorsque les fils du cordon de test sont déplacés.

## 14.7 Effet des interférences mutuelles

Lorsque vous utilisez plusieurs appareils à proximité les uns des autres, des interférences mutuelles peuvent entraîner des erreurs dans les valeurs de résistance mesurées. Ces interférences mutuelles sont un type d'effet causé par l'induction électromagnétique. Voir « 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites » (p. 234).

Des interférences mutuelles peuvent survenir lorsque le flux magnétique généré par les boucles côté Source d'un appareil pénètre dans les boucles côté Sense d'un autre appareil. L'effet des interférences mutuelles est observé sous forme d'oscillation dans les valeurs mesurées de la résistance. Cette oscillation est causée par une légère différence de fréquence de mesure due aux différences individuelles entre les appareils, et la fréquence d'oscillation est égale à la différence entre les fréquences de mesure de chaque appareil.

Ces interférences mutuelles ne sont pas propres à ce modèle : elles surviennent aussi lorsque des appareils de mesure de l'impédance présentent des fréquences de mesure proches les unes des autres.



Une mesure simultanée peut entraîner des interférences mutuelles dues à l'induction électromagnétique.

Exemples de données de mesure de la résistance enregistrées

T : Période

$$1/(1\,000,000\text{ Hz} - 999,999\text{ Hz}) = 1000\text{ s}$$

a : Valeurs mesurées originales

b : Valeurs mesurées affectées par les interférences mutuelles

\*1. Les différences de fréquence de mesure résultent de différences individuelles.

Dans les environnements où des interférences mutuelles surviennent, l'oscillation indiquée sur le schéma ci-dessus est observée lorsque les valeurs mesurées sont enregistrées pendant une longue période. Pour les mesures uniques effectuées lors des inspections de routine des batteries, vous ne pouvez pas déterminer à quelle phase des cycles correspond l'effet des interférences mutuelles dans les valeurs mesurées. En outre, le niveau d'effet des interférences mutuelles varie en fonction de facteurs comme la forme des fils de dérivation du cordon de test (zones de boucle), la position de l'objet mesuré et le fait que d'autres appareils de mesure effectuent ou non des mesures. Par conséquent, vous ne pouvez pas résoudre le problème causé par les interférences mutuelles par le réglage du zéro ou de la référence.

## Contre-mesures contre l'effet des interférences mutuelles

---

### Torsadage des fils du cordon de test

Les interférences mutuelles étant un phénomène causé par l'induction électromagnétique, la contre-mesure la plus fondamentale consiste à minimiser la surface de la boucle en torsadant les fils du cordon de test. En outre, il est conseillé de réduire le couplage magnétique entre les systèmes de mesure, comme pour contrer l'effet des courants parasites.

Voir « 14.6 Effets de l'induction électromagnétique et des courants parasites » (p. 234).

### Maintien de la plus grande distance possible entre les systèmes de mesure

Pour réduire le couplage magnétique, veillez à conserver une distance suffisante par rapport à tout autre système de mesure, incluant un appareil de mesure, des cordons de test et des objets mesurés. Lorsque vous mesurez des batteries alignées, vous pouvez aussi planifier l'ordre de mesure pour chaque canal afin d'assurer une séparation adéquate entre ceux mesurés simultanément.

### Échelonnement des mesures pour éviter les chevauchements entre les appareils

Lorsque la source de déclenchement est réglée sur externe et que le mode MIR est désactivé, l'appareil fait circuler un courant de mesure uniquement pendant les mesures. S'il est connecté à un objet mesuré, l'appareil, lorsqu'il est en attente d'un déclenchement, ne fournit aucun courant de mesure. Ainsi, lorsque vous mesurez avec plusieurs appareils, vous pouvez éliminer les interférences mutuelles en échelonnant les entrées de déclenchement de chaque appareil afin d'éviter le chevauchement des mesures.

### Utilisation du mode de réduction des interférences mutuelles (MIR)

L'activation du mode MIR sur les deux appareils permet d'effectuer des mesures simultanées, réduisant nettement l'effet des interférences mutuelles. Pour utiliser efficacement le mode MIR, vous devez configurer correctement les paramètres liés au fonctionnement du mode MIR sur les deux appareils, en veillant à effectuer les mesures dans l'ordre approprié.

Voir « 14.8 Contre-mesures utilisant le mode MIR contre les interférences mutuelles » (p. 240).

# 14.8 Contre-mesures utilisant le mode MIR contre les interférences mutuelles

Vous pouvez utiliser le mode MIR pour réduire l'effet des interférences mutuelles lorsque deux appareils sont utilisés pour des mesures simultanées à de courtes distances.

## Principe du mode MIR

Les interférences mutuelles entre les deux appareils découlent de la détection synchrone du bruit causé par le courant de mesure de l'autre appareil. Leur niveau d'effet ( $R_{MI}$ ) est exprimé par l'équation (1).

$$R_{MI} = A \times \cos(2\pi \times \Delta f \times t + \Delta\theta) \dots\dots\dots (1)$$

$A$  : Facteur dépendant du niveau de détection par valeur mesurée de la résistance et du degré de couplage magnétique entre les appareils

$\Delta f$  : Différence de fréquence du signal de mesure entre les appareils

$\Delta\theta$  : Différence de phase du signal de mesure entre les appareils

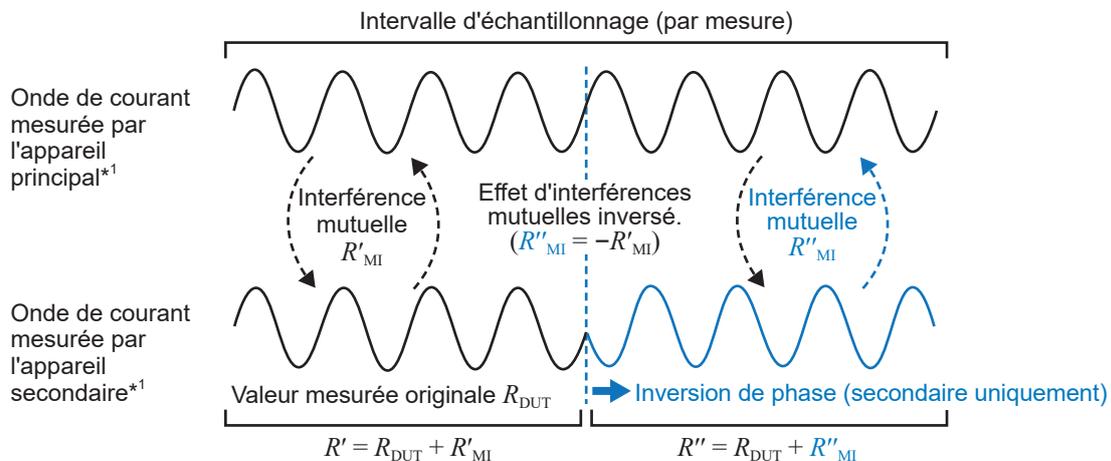
Lorsque  $R_{MI}$  dans l'équation (1) est considéré comme une fonction de  $\Delta\theta$ , l'équation (2) est vraie en raison de la nature de la fonction trigonométrique.

$$R_{MI}(\Delta\theta + 180^\circ) = -R_{MI}(\Delta\theta) \dots\dots\dots (2)$$

Pour échantillonner en mode MIR, l'appareil divise par deux le nombre d'ondes incluses dans la sortie du courant de mesure par mesure unique. Pour la moitié des points échantillonnés, l'appareil secondaire inverse les phases (décalage de phase de  $+180^\circ$ ) du courant de mesure et du signal de référence de la détection synchrone.

D'après l'équation (2) ci-dessus, lorsque l'un des appareils inverse les phases, les niveaux d'effet positif et négatif des interférences mutuelles dans cette section de sortie sont inversés. Mais comme la différence de phase entre le courant de mesure et le signal de référence de détection synchrone ne change pas, les composantes positive et négative ( $R_{DUT}$ ) attribuables à l'objet mesuré ne sont pas inversées. Ceci est vrai pour l'appareil principal et l'appareil secondaire.

En calculant la moyenne des valeurs obtenues par la détection synchrone dans l'intervalle d'échantillonnage pour chaque mesure, seul l'effet des interférences mutuelles peut être éliminé, permettant d'obtenir la valeur mesurée finale.



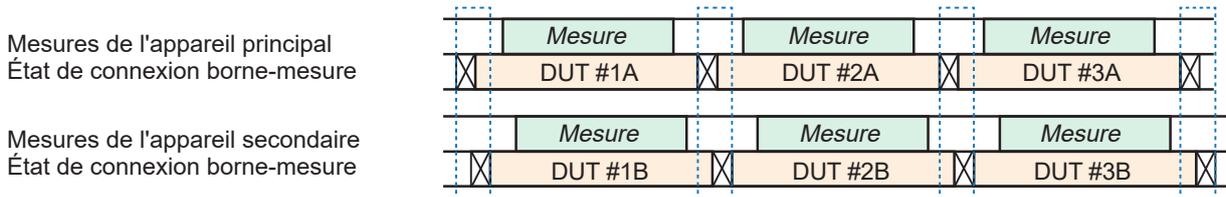
$$\text{Valeur mesurée finale obtenue : } R = \frac{R' + R''}{2} = \frac{R_{DUT} + R_{DUT} + R'_{MI} + R''_{MI}}{2} = R_{DUT}$$

\*1. Les ondes sont présentées à titre illustratif.

## Remarques sur l'utilisation du mode MIR

- Configurez le réglage du mode MIR sur [PRIMARY] pour le premier appareil et sur [SECONDARY] pour le second.
  - En outre, veillez à la cohérence des réglages de la vitesse d'échantillonnage, de l'auto-étalonnage de la tension DC et de la fréquence de ligne entre les deux appareils.
- Voir « 4.4 Réduction des interférences mutuelles pendant la mesure de résistance (en mode MIR) » (p. 93).
- Le mode MIR nécessite 6 ms à 12 ms pour la stabilisation, en plus du temps de mesure.
  - En mode MIR, quel que soit le moment du déclenchement, le courant de mesure continue à circuler immédiatement après la connexion des bornes Source à un objet mesuré. N'utilisez pas le mode MIR lorsque vous échelonnez les mesures entre plusieurs appareils.
  - Contrôlez l'autre appareil de sorte que les états de connexion (par exemple, connexion/déconnexion des objets mesurés, commutation des canaux dans un scanner) ne changent pas pendant l'échantillonnage. Cela peut conduire à une annulation incomplète des interférences mutuelles. Afin de satisfaire à cette exigence tout en assurant les mesures les plus efficaces, essayez de commuter les lignes de mesure aussi simultanément que possible pour connecter chaque appareil à l'objet mesuré correspondant.

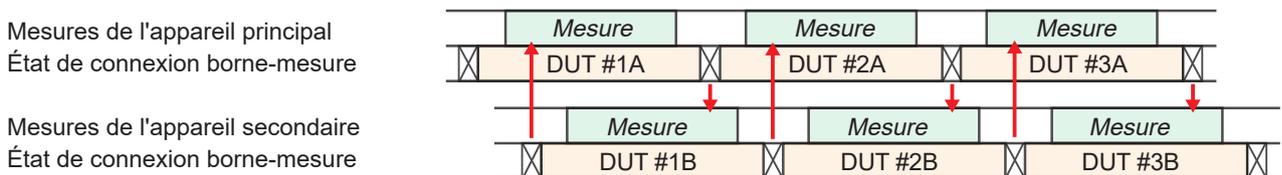
### Contrôle approprié



**Pendant la mesure sur l'une des lignes, l'état de la connexion sur l'autre ligne reste inchangé.**

- ⊠ : Temps écoulé entre la déconnexion d'un dispositif testé (DUT) et la connexion d'un autre DUT (y compris le rebond du relais dans un scanner)
- Mesure : Temps (temps d'échantillonnage) entre une entrée de déclenchement (après le temps d'attente) et la sortie du signal INDEX

### Contrôle inapproprié



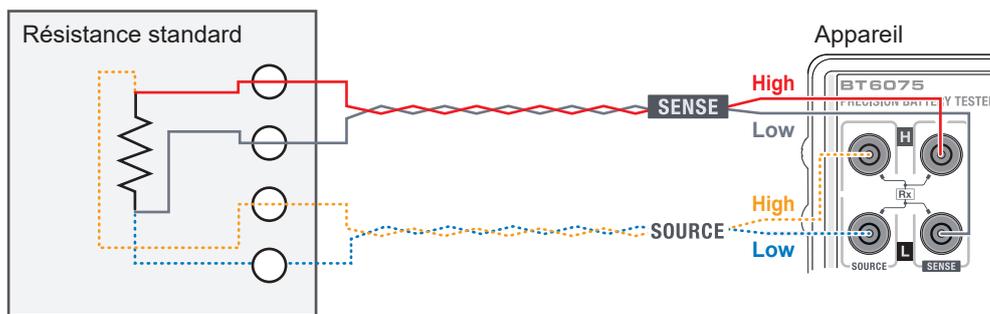
**Si l'état de la connexion sur l'une des lignes change pendant une mesure sur l'autre ligne, l'effet des interférences mutuelles ne peut pas être éliminé.**

## 14.9 Étalonnage de l'appareil

Pour plus de détails concernant l'environnement d'étalonnage, consultez « Conditions de garantie de la précision » (p. 182).

### Étalonnage de la fonction de mesure de la résistance

- Utilisez une résistance standard récente et possédant d'excellentes caractéristiques de température.
- Utilisez une résistance (de type non inductif) avec une structure à quatre bornes pour éviter l'effet des fils conducteurs de la résistance.
- Veillez à déterminer la valeur de la résistance avec une fréquence de mesure de 1 kHz AC. La résistance à une fréquence de mesure de 1 kHz AC (partie réelle de l'impédance, composante à l'écran de l'appareil) n'est pas égale à la résistance DC.
- Reportez-vous au schéma ci-dessous pour savoir comment raccorder l'appareil à la résistance standard.



- Au niveau des fils du cordon de test reliant la résistance standard et l'appareil, torsadez les fils Source Hi (jaune) et Source Lo (bleu), ainsi que les fils Sense Hi (rouge) et Sense Lo (noir).
- Organisez les fils internes de la résistance standard comme pour la méthode de torsion décrite ci-dessus, en réduisant la taille des boucles, et fixez les fils en place pour éviter tout mouvement.

## Étalonnage de la fonction de mesure de la tension DC

### ⚠ PRÉCAUTION



■ **N'appliquez pas de tension AC sur l'appareil.**

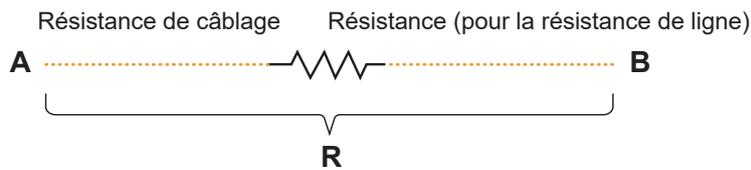
Cela pourrait endommager l'appareil.

- Ne faites pas circuler le courant de mesure (AC) de l'appareil vers un générateur. Cela pourrait faire dysfonctionner le générateur.
- Utilisez un générateur conforme aux spécifications suivantes. Certains générateurs risquent de ne pas fonctionner correctement.  
Capable de délivrer une tension de 120 V DC  
Avec la plus petite impédance de sortie (Pour certains générateurs, en particulier ceux ayant une grande impédance de sortie, l'appareil peut détecter des erreurs de contact ou des erreurs de résistance de ligne.)
- Reportez-vous au schéma ci-dessous pour savoir comment raccorder l'appareil et le générateur.

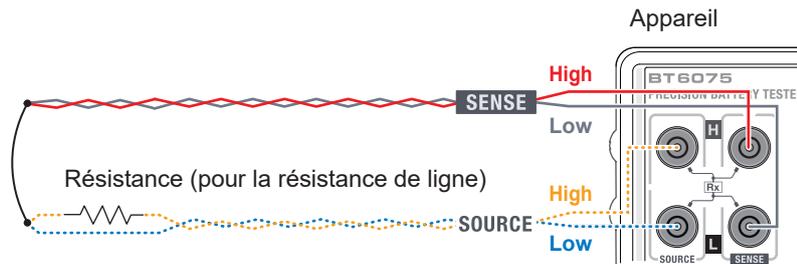


Court-circuitez Source Hi et Source Lo, en les connectant à Sense Lo en un seul point.

## Étalonnage de la fonction de mesure de la résistance de ligne



Préparez un câble d'étalonnage comme indiqué sur le schéma ci-dessus et déterminez la valeur de la résistance  $R$  entre A et B à l'aide d'un appareil de mesure de la résistance de haute précision.



À ce moment, utilisez le câble d'étalonnage assemblé pour une borne à étalonner (sur le schéma, Source Hi).

Connectez Source Hi et Source Lo en un seul point sur les extrémités du câble.

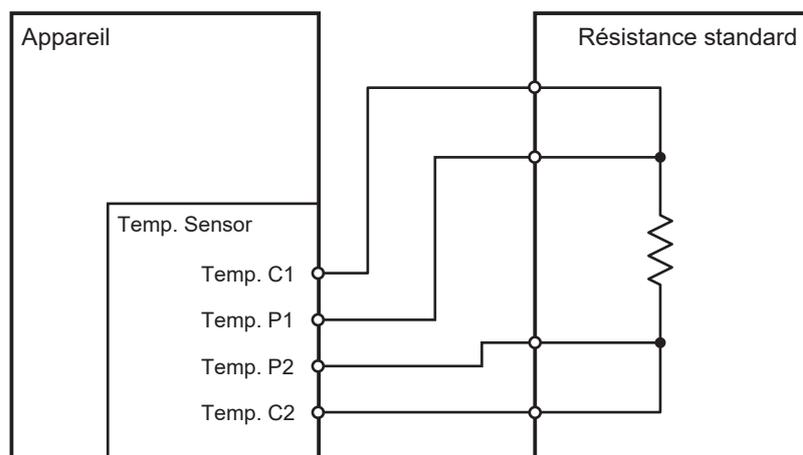
Connectez Sense Hi et Sense Lo en un seul point sur les extrémités du câble.

Connectez le point de connexion Source et le point de connexion Sense.

## Étalonnage de la fonction de mesure de la température

- Utilisez une résistance équivalente à Pt100 JIS Classe A comme résistance standard pour l'étalonnage.
- Assurez-vous que la résistance de câblage en boucle est inférieure ou égale à  $10\ \Omega$ .
- Reportez-vous au schéma ci-dessous pour savoir comment raccorder l'appareil à la résistance standard.
- Utilisez une fiche tétrapolaire de 3,5 mm de diamètre pour le branchement. (Voir le schéma ci-dessous pour la ligne de signal tétrapolaire).

### Raccordement de la résistance standard à l'appareil



### Structure de la borne de connexion



## 14.10 Réglage du zéro

Le réglage du zéro peut corriger le point zéro en soustrayant la valeur résiduelle observée même lorsqu'une résistance de  $0 \Omega$  est mesurée en raison de l'effet de facteurs externes, par exemple des courants parasites. Pour cette raison, vous devez effectuer le réglage du zéro avec une résistance de  $0 \Omega$  connectée. Cependant, il est difficile et irréaliste de connecter un objet mesuré (batterie) avec une valeur de résistance zéro absolue.

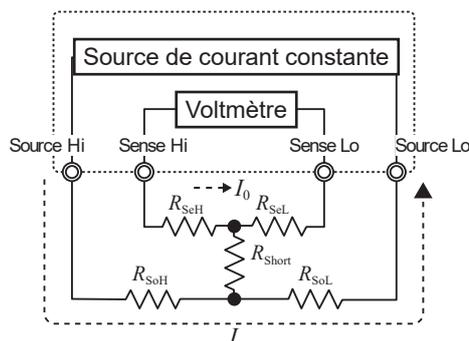
Ainsi, pendant le réglage réel du zéro, le point zéro est corrigé en simulant une condition dans laquelle une résistance de  $0 \Omega$  est connectée.

### Pour créer une condition dans laquelle une résistance de $0 \Omega$ est connectée

Lorsque la résistance idéale de  $0 \Omega$  est connectée, la tension entre Sense Hi et Sense Lo est de  $0 \text{ V}$  selon la loi d'Ohm ( $E = I \times R$ ). Cela signifie qu'en réglant la tension entre Sense Hi et Sense Lo sur  $0 \text{ V}$ , on établit une condition dans laquelle une résistance de  $0 \Omega$  est connectée.

### Pour effectuer un réglage du zéro sur l'appareil

Les fonctions de vérification de contact et de vérification de la résistance de ligne de cet appareil permettent de surveiller les états de connexion des quatre bornes de mesure. C'est pourquoi, lors du réglage du zéro, vous devez connecter les bornes correctement (schéma ci-dessous).



$$E = (I_0 \times R_{SeL}) + (I_0 \times R_{SeH})$$

$$\text{Si } I_0 \approx 0$$

$$E = (0 \times R_{SeL}) + (0 \times R_{SeH})$$

$$= 0 \text{ [V]}$$

Tout d'abord, court-circuitez entre Sense Hi et Sense Lo pour régler la tension entre ces bornes sur  $0 \text{ V}$ . La résistance des fils du cordon de test utilisés ( $R_{SeH} + R_{SeL}$ ) ne doit pas dépasser quelques ohms. Une quantité minimale de courant  $I_0$  traverse les bornes Sense, qui sont les bornes de mesure de la tension. Si les fils du cordon de test présentent une résistance de plusieurs ohms, la tension entre Sense Hi et Sense Lo est presque nulle.

Ensuite, effectuez la connexion entre Source Hi et Source Lo.

Ceci est nécessaire pour éviter une erreur susceptible de survenir lorsque le courant de mesure  $I$  n'est pas en mesure de circuler. Les fils du cordon de test à utiliser ne peuvent pas présenter une résistance de fil ( $R_{SoH} + R_{SoL}$ ) empêchant le courant de mesure de circuler.

En outre, il faut également connecter le fil entre les bornes Sense avec celui entre les bornes Source. Il n'y a pas de problème même si les fils du cordon de test à utiliser présentent une résistance de fil  $R_{Short}$  de plusieurs ohms.

Lorsque vous connectez les fils comme décrit ci-dessus, le courant mesuré  $I$  circule de Source Hi à Source Lo sans circuler dans Sense Hi ou Sense Lo.

La tension entre Sense Hi et Sense Lo peut désormais être maintenue à exactement  $0 \text{ V}$ , ce qui vous permet d'effectuer correctement le réglage du zéro.

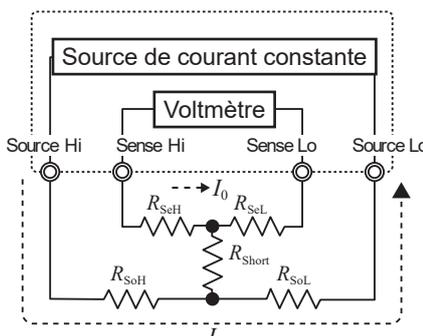
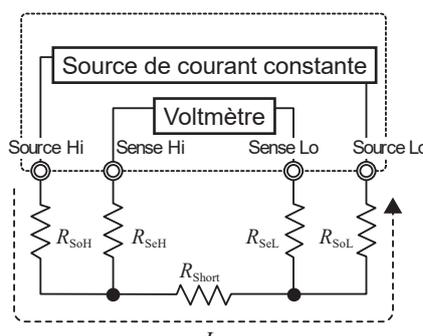
## Pour effectuer le réglage du zéro correctement

Le Tableau 1 montre les bons et les mauvais raccordements. Les symboles de résistance sur le schéma représentent la résistance du câblage. Chaque résistance ne doit pas dépasser quelques ohms.

Comme indiqué sur le schéma (a), Sense Hi et Sense Lo, ainsi que Source Hi et Source Lo, sont connectées, et le fil entre les bornes Sense et celui entre les bornes Source sont connectés sur une seule ligne. Dans ce cas, il n'y a pas de différence de potentiel entre Sense Hi et Sense Lo. Une tension de 0 V est donc introduite. Cela permet de s'assurer que le réglage du zéro est effectué correctement.

D'autre part, comme indiqué sur le schéma (b), Sense Hi et Source Hi, ainsi que Sense Lo et Source Lo, sont connectées, et le fil entre les bornes Hi et celui entre les bornes Lo sont connectés sur une seule ligne. Dans ce cas, une tension calculée à partir de  $I \times R_{Short}$  est générée entre Sense Hi et Sense Lo. Elle ne simule donc pas une connexion pseudo zéro ohm, entraînant un réglage incorrect du zéro pour l'appareil.

Tableau 1 Procédure de connexion

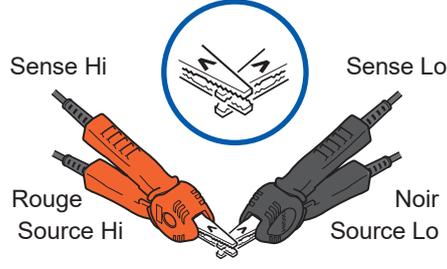
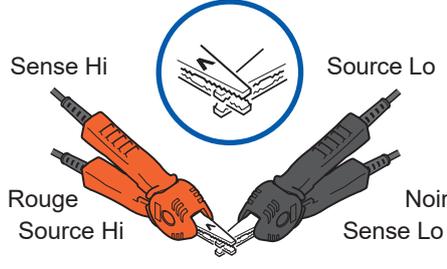
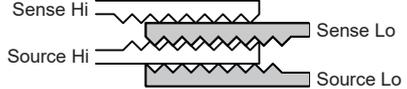
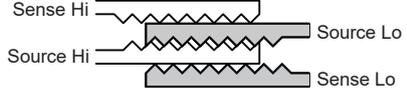
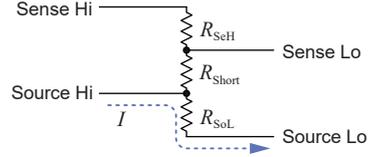
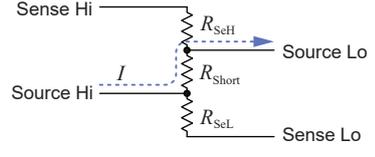
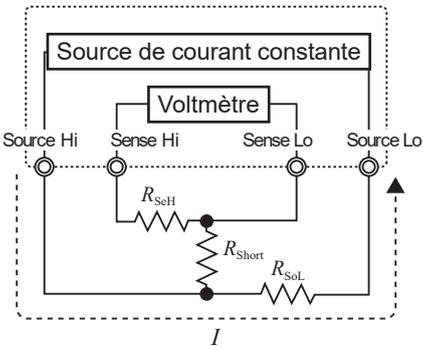
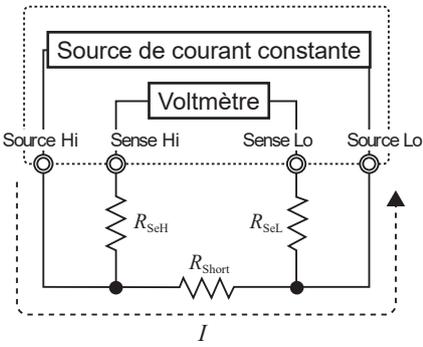
	Correct	Incorrect 
Procédure de connexion	(a) Le fil entre les bornes Sense et celui entre les bornes Source sont connectés sur une seule ligne 	(b) Le fil entre les bornes Hi et celui entre les bornes Lo sont connectés sur une seule ligne 
Résistance entre Sense Hi et Sense Lo	$R_{SeH} + R_{SeL}$	$R_{SeH} + R_{Short} + R_{SeL}$
Ligne par laquelle le courant mesuré $I$ circule	$R_{SoH} \rightarrow R_{SoL}$	$R_{SoH} \rightarrow R_{Short} \rightarrow R_{SoL}$
Tension générée entre Sense Hi et Sense Lo	0	$I \times R_{Short}$

## Exécution du réglage du zéro à l'aide d'un cordon de test

Lorsque vous effectuez réellement le réglage du zéro avec un cordon de test, des connexions imprévues, comme indiqué dans le Tableau 1 (b), peuvent survenir. Pour cette raison, lorsque vous effectuez le réglage du zéro, vous devez faire attention à l'état de connexion de chaque borne. Cette section donne un exemple de connexion de la pince de courant L2121, comme décrit dans la section « 3.5 Exécution des réglages du zéro » (p. 56).

Le Tableau 2 illustre les états de connexion des pointes du cordon de test et leurs circuits équivalents pour les méthodes de connexion correcte et incorrecte. La méthode de connexion correcte est indiquée dans le Tableau 1 (a), où la tension entre Sense Hi et Sense Lo est de 0 V. Inversement, la mauvaise méthode de connexion, indiquée dans le Tableau 1 (b), se traduit par une tension non nulle entre Sense Hi et Sense Lo.

Tableau 2 : Procédure de connexion de la pince de courant lors du réglage du zéro

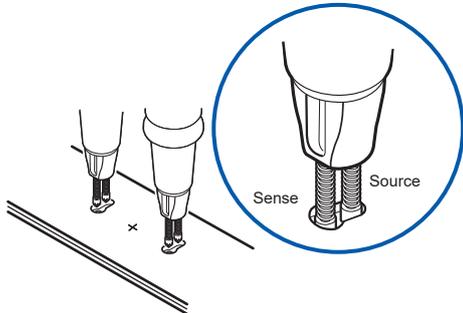
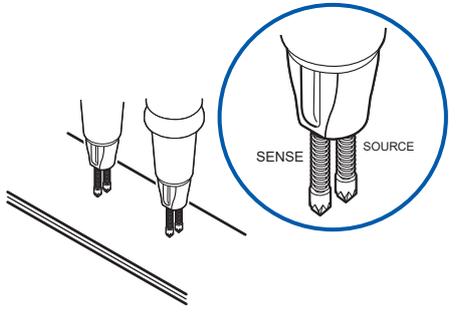
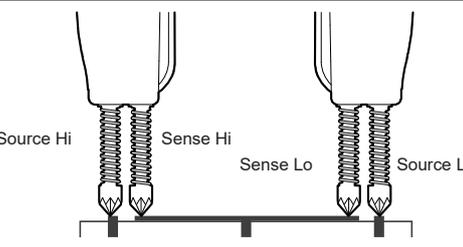
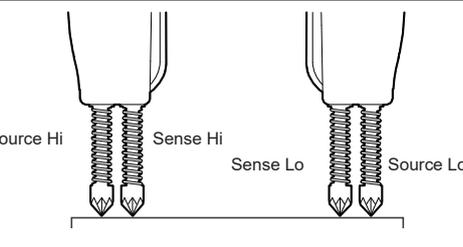
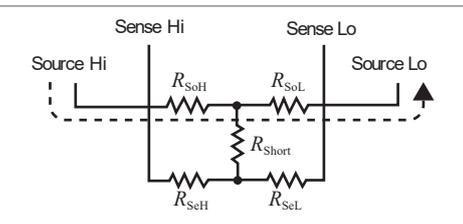
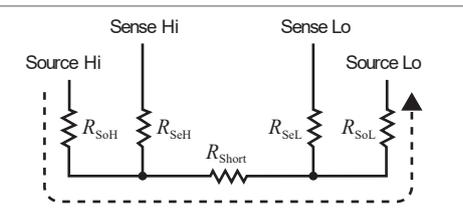
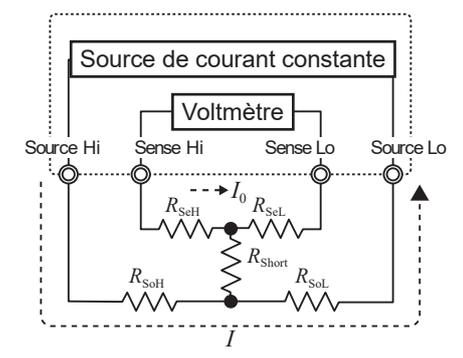
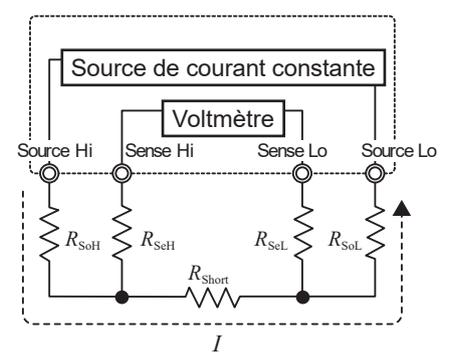
	<b>Correct</b>	<b>Incorrect</b> 
Procédure de connexion	<p>Engagez les pinces de sorte que les repères V soient en contact.</p> 	
Pointes du cordon de test		
Circuit équivalent		
Circuit équivalent altéré		

## Exécution du réglage du zéro en utilisant la plaque 0 ADJ Z5038

Lors du réglage du zéro, il est essentiel d'utiliser la plaque 0 ADJ Z5038. Vous ne pouvez pas la remplacer par un matériau conducteur comme une plaque métallique. La plaque 0 Adj sert à exécuter le réglage du zéro sur la pointe de touche L2100 et L2120.

Les vues en coupe transversale et les circuits équivalents lorsque la pointe de touche est connectée à la plaque 0 Adj et lorsqu'elle est connectée à un matériau conducteur, par exemple une plaque métallique, sont indiqués dans le Tableau 3. Lorsque la pointe de touche est connectée à la plaque 0 Adj de cette manière, la connexion suit la configuration indiquée dans le Tableau 1 (a), ce qui se traduit par une tension de 0 V entre Sense Hi et Sense Lo. En revanche, si la connexion est réalisée avec une plaque métallique, elle suit la configuration indiquée dans le Tableau 1 (b) et la tension entre Sense Hi et Sense Lo ne devient pas 0 V.

Tableau 3 : Procédure de connexion de la pointe de touche pour le réglage du zéro

	Correct	Incorrect 
Procédure de connexion	 <p>Connexion en cas d'utilisation de la plaque 0 Adj Z5038</p>	 <p>Connexion en cas d'utilisation d'une plaque métallique</p>
Pointes du cordon de test		
Circuit équivalent		
Circuit équivalent altéré		

## **Si le réglage du zéro s'avère difficile lors de mesures avec un assemblage de cordon fabriqué par l'utilisateur**

Pour effectuer le réglage du zéro dans un système de mesure via un assemblage de cordon de test fabriqué par l'utilisateur, connectez les pointes de l'assemblage comme indiqué dans le Tableau 1 (a). Si la connexion, comme indiqué dans le Tableau 1 (a), est difficile, les méthodes suivantes sont disponibles.

Lors du réglage du zéro, veillez à organiser l'assemblage de cordon de test que vous avez fabriqué pour qu'il ressemble à l'environnement de mesure réel, puis connectez-le comme indiqué dans le Tableau 1 (a). Vous pouvez réduire l'effet de la forme et de l'organisation de l'assemblage de cordon de test.

Vous pouvez aussi utiliser un objet mesuré (batterie) pour réduire l'effet de la forme et l'organisation d'un assemblage de cordon de test.

Voir « 3.6 Exécution des réglages référentiels » (p. 65).

## 14.11 Cordon de test (équipement en option)

### ⚠ AVERTISSEMENT

- **N'utilisez pas l'appareil avec un cordon de test en option connecté pour des mesures dépassant les valeurs nominales indiquées sur l'un ou l'autre.**

Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur. En outre, l'électricité peut potentiellement provoquer des incidents graves tels qu'un dégagement de chaleur, un incendie ou un arc électrique à cause d'un court-circuit.



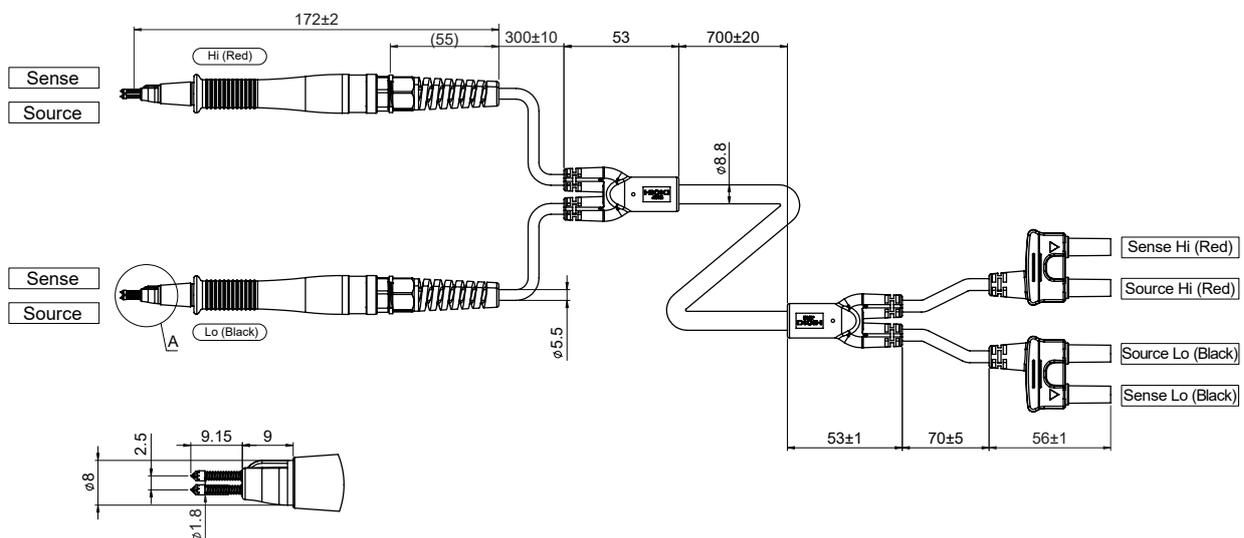
	BT6065	L2100, L2120	L2121
Tension d'entrée maximale	120 V	1000 V	60 V

Tension pouvant être entrée dans l'appareil lors de l'utilisation du modèle L2100 ou L2120 : Jusqu'à 120 V

Tension pouvant être entrée dans l'appareil lors de l'utilisation du modèle L2121 : Jusqu'à 60 V

### L2100 Pointe de touche (jusqu'à 1000 V DC)

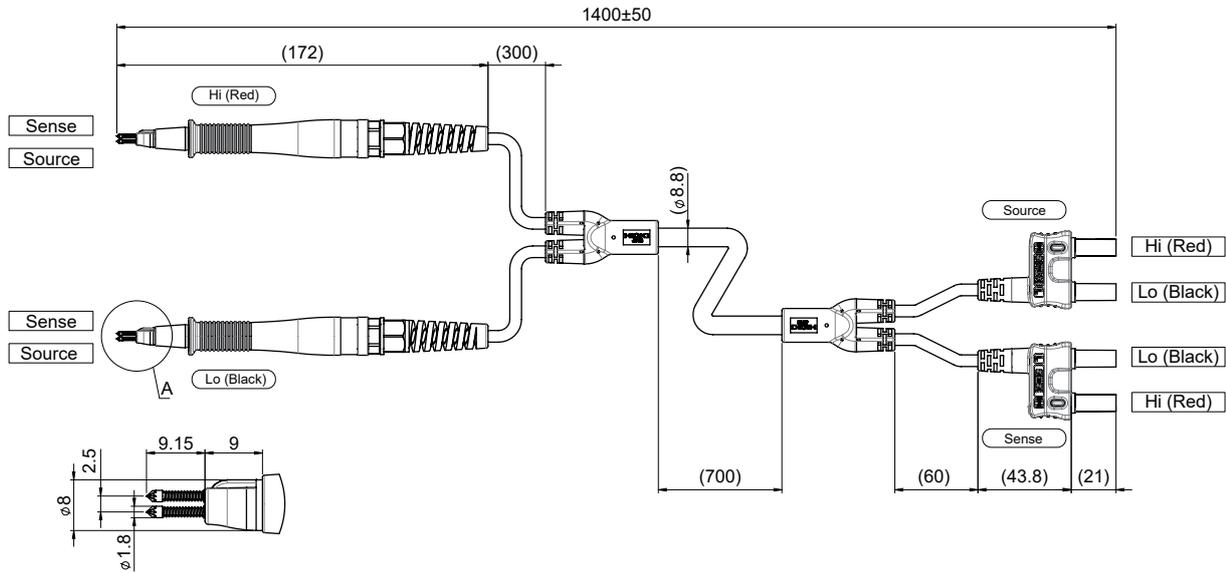
Le modèle L2100 est un assemblage de cordon de test à pointe de touche à quatre cosses avec une haute tension de tenue allant jusqu'à 1000 V DC. Ce modèle sert à mesurer les blocs-batteries haute tension et les cellules dont le potentiel ligne-terre est élevé. Les pointes présentent une structure à deux broches parallèles, pour un contact stable pendant les mesures.



## L2120 Pointe de touche (jusqu'à 1000 V DC)

Le modèle L2100 est un assemblage de cordon de test à pointe de touche à quatre cosses avec une haute tension de tenue allant jusqu'à 1000 V DC. Ce modèle sert à mesurer les blocs-batteries haute tension et les cellules dont le potentiel ligne-terre est élevé. Les pointes présentent une structure à deux broches parallèles, pour un contact stable pendant la mesure.

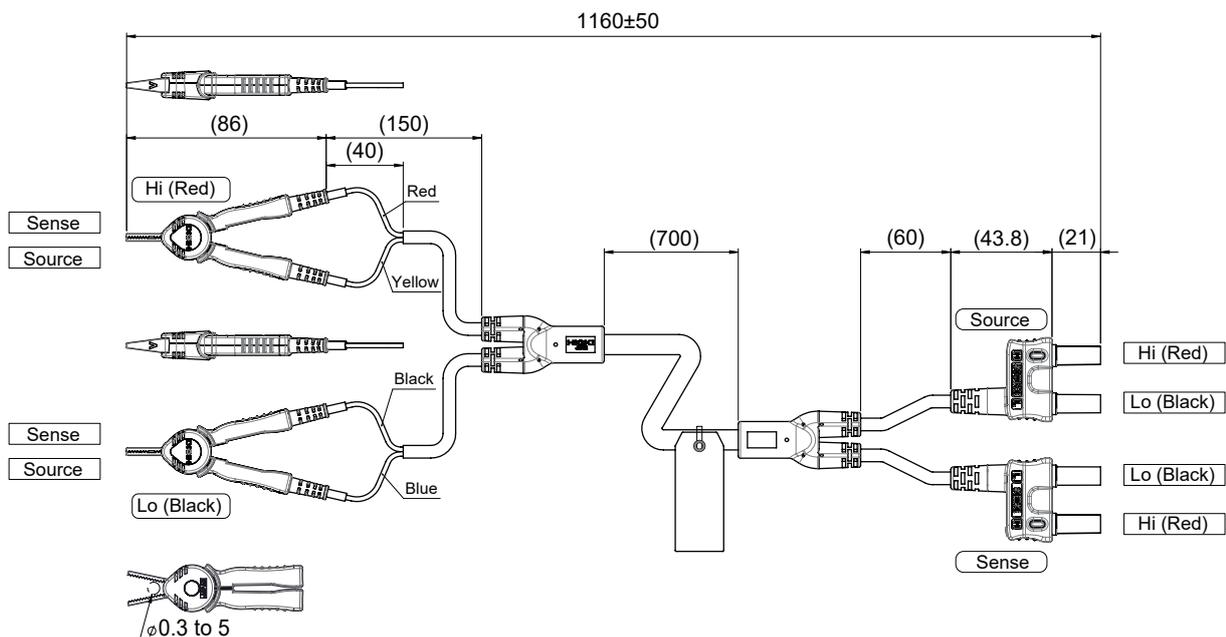
Le connecteur à connecter à l'appareil est un monobloc pour Source Hi et Source Lo, ainsi que pour Sense Hi et Sense Lo, ces blocs étant séparés l'un de l'autre. Ce modèle est efficace pour réduire les variations des valeurs de résistance mesurées causées par la tension induite.

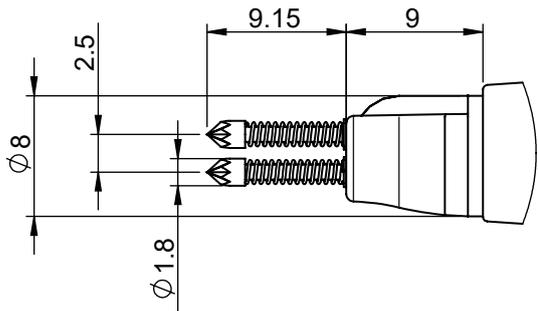


## L2121 Pince de courant (jusqu'à 60 V DC)

Le modèle L2121 est un assemblage de cordon de test terminé par des pinces. Il suffit de pincer les bornes de la batterie à l'aide des pinces pour permettre une mesure à quatre bornes.

Le connecteur à connecter à l'appareil est un monobloc pour Source Hi et Source Lo, ainsi que pour Sense Hi et Sense Lo, ces blocs étant séparés l'un de l'autre. Ce modèle est efficace pour réduire les variations des valeurs de résistance mesurées causées par la tension induite.



**9772-90 Pointe de touche (pointe de rechange pour L2100/L2120)**

Unité : mm

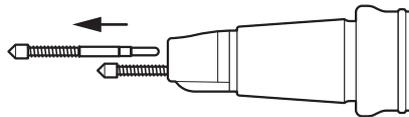
**Procédure de remplacement de la pointe de touche**

Si la pointe de touche se casse ou s'use, vous pouvez la remplacer par une neuve. Veuillez effectuer une commande séparée pour la pointe de touche 9772-90 (une pointe).

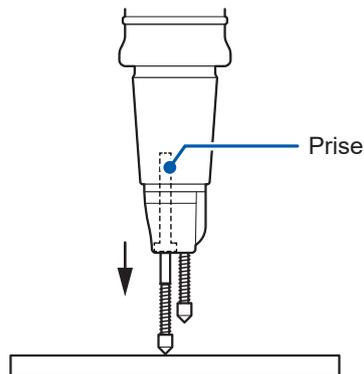
Pour acheter l'équipement en option, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Vous aurez besoin de : Pointe de touche 9772-90 et pince

- 1** Mettez l'appareil hors tension et retirez le connecteur du cordon de test.
- 2** Utilisez une pince pour saisir délicatement et retirer la pointe de touche lorsque vous la remplacez.



- 3** Insérez la nouvelle pointe de touche 9772-90 dans sa prise. Pour éviter que la pointe de touche ressorte, appuyez-la contre une surface dure et insérez-la au maximum.



- 4** Vérifiez le bon fonctionnement de l'appareil avec le cordon de test branché.

Avant toute utilisation, mesurez la résistance d'un objet connu (batterie) pour vérifier que l'appareil affiche une valeur de résistance précise.

## 14.12 Montage en rack de l'appareil

Après avoir retiré les vis sur les côtés, vous pouvez fixer les composants de montage en rack sur l'appareil.

### AVERTISSEMENT

■ Pour fixer les composants de montage en rack sur l'appareil, utilisez les vis spécifiées (M4 × 10 mm).



■ Après avoir retiré les composants de montage en rack de l'appareil pour le remettre dans son état d'origine, fixez le couvercle à l'aide des vis installées en usine.

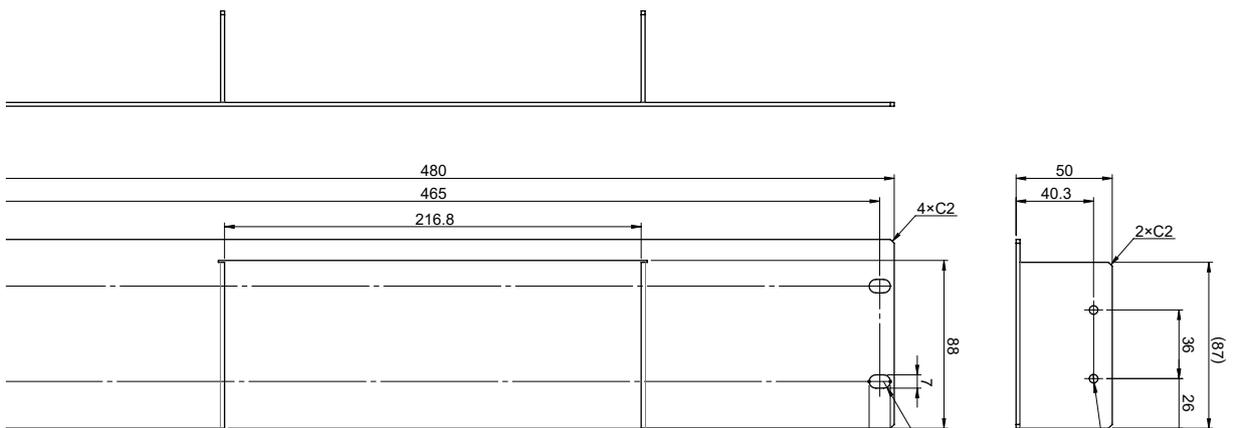
L'utilisation d'autres vis pourrait endommager l'appareil et blesser quelqu'un.

En cas de perte ou de détérioration des vis, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

### Dessins de référence des composants de montage en rack

(Unité : mm)

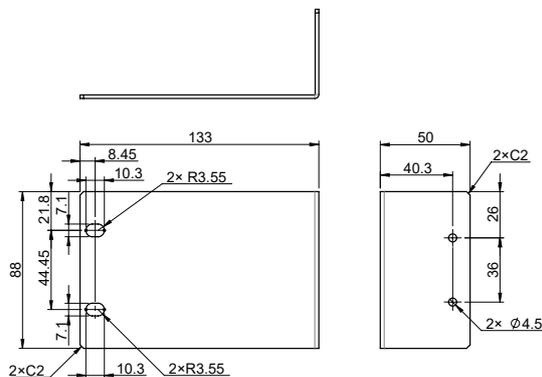
#### Équerres de rack (conformes à la norme JIS)



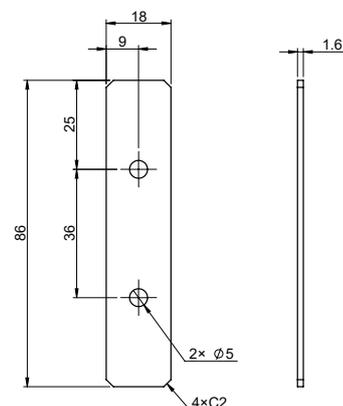
Quatre trous présentent les mêmes dimensions.

La vue du côté gauche est symétrique à la vue du côté droit.

#### Équerres de rack (conformes à la norme EIA)



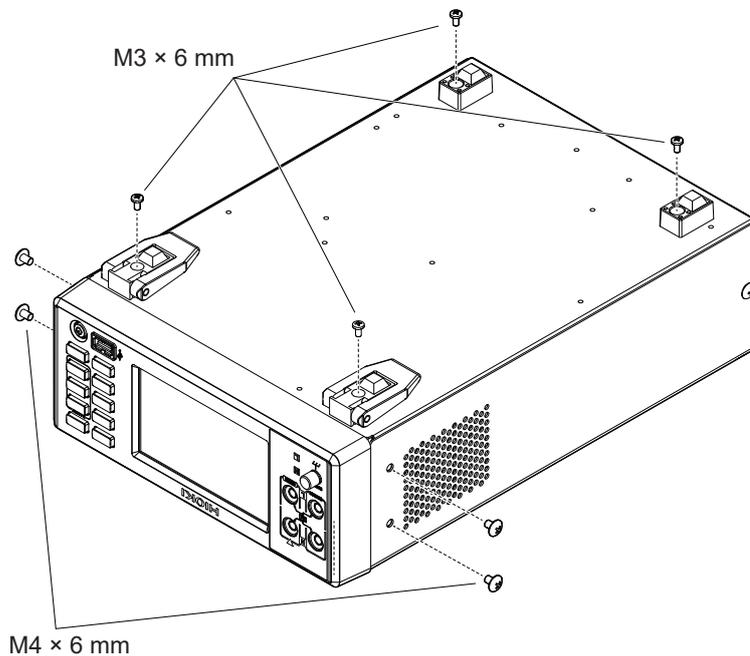
#### Entretoise (×2)



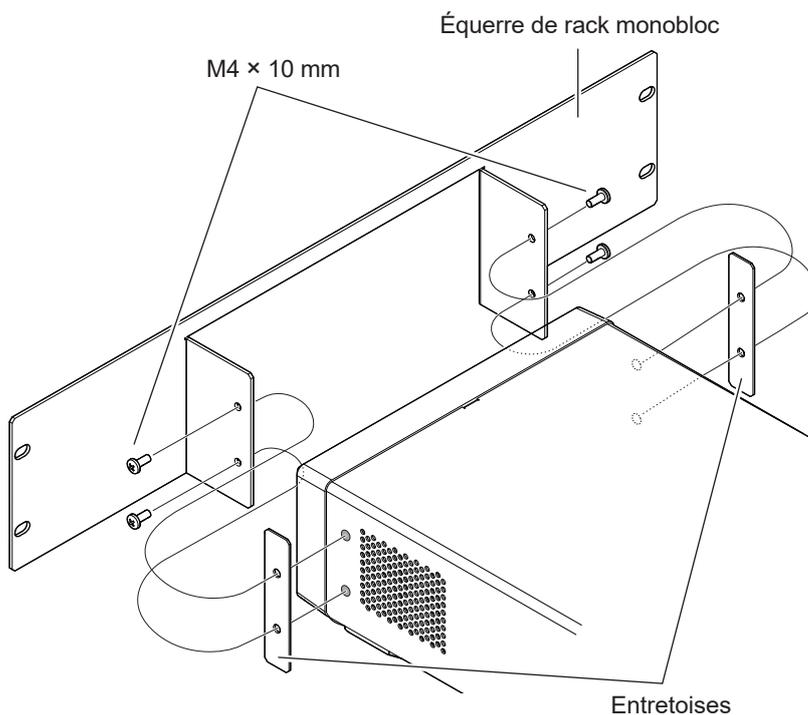
## Procédure de fixation des composants de montage en rack

Vous aurez besoin de : Tournevis cruciforme (n°2) et composants de montage en rack (conformes aux normes JIS ou EIA)

Entretoise (×2)



- 1** Placez l'appareil face inférieure vers le haut et retirez les huit vis des pieds et des côtés.
- 2** Retirez les pieds de l'appareil.



- 3** Insérez les entretoises entre la ou les équerres de montage en rack et les deux côtés de l'appareil, puis fixez la ou les équerres à l'aide des vis spécifiées (quatre au total).

Conservez les quatre vis supplémentaires.

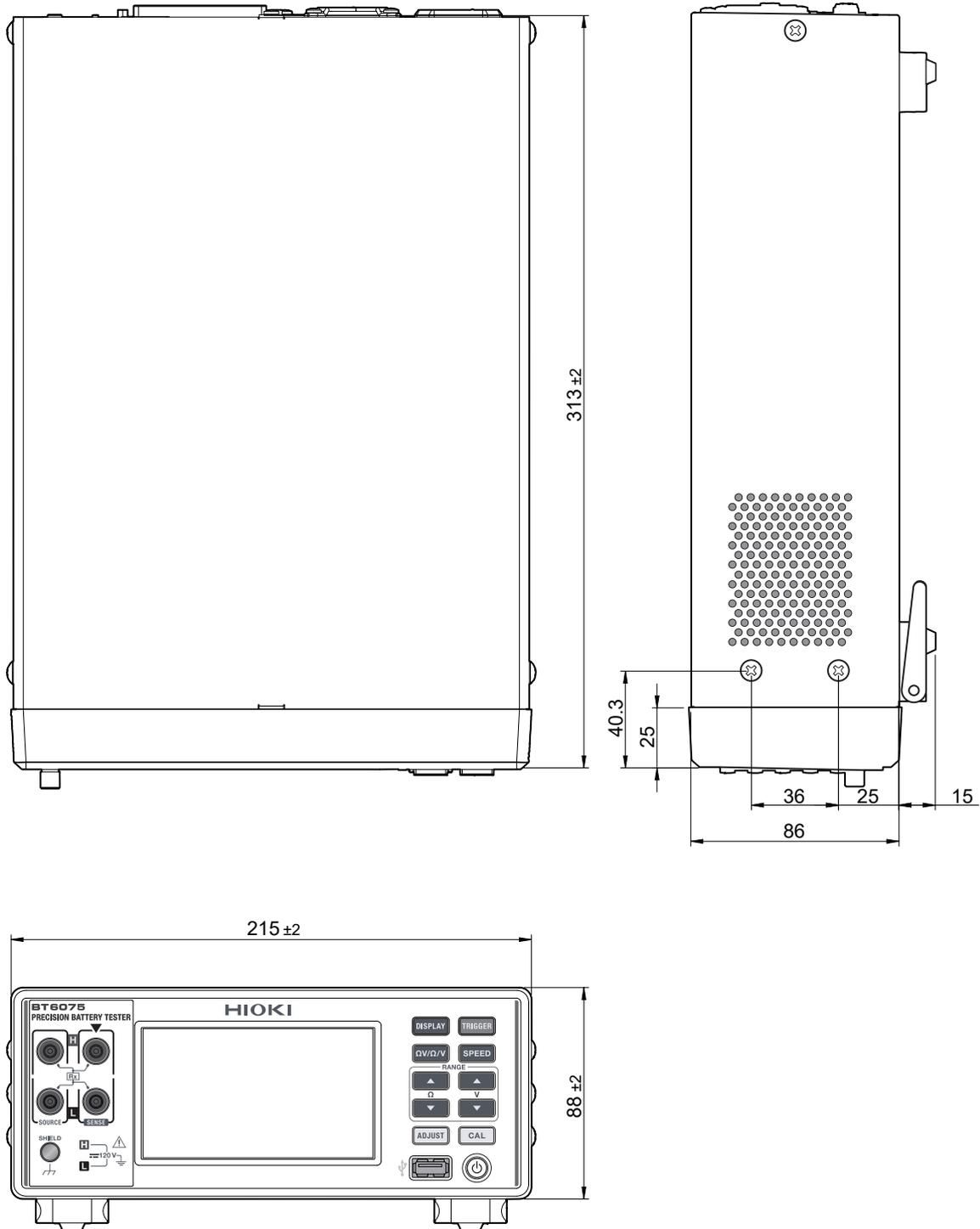
### IMPORTANT

Lors du montage en rack de l'appareil, utilisez des étagères disponibles dans le commerce ou d'autres éléments appropriés pour garantir une solidité adéquate.

## 14.13 Vues externes

Avant (Le schéma représente le BT6075)

(Unité : mm)



## 14.14 Informations de licence

Ce modèle utilise le logiciel libre lwIP.

Amazon FreeRTOS

Copyright (C) 2020 Amazon.com, Inc. et ses sociétés affiliées. Tous droits réservés.

L'autorisation est accordée, à titre gratuit, à toute personne obtenant une copie de ce logiciel et des fichiers de documentation associés (le « Logiciel »), d'utiliser le Logiciel sans restriction, y compris, sans s'y limiter, copier, modifier, fusionner, publier, distribuer, sous-licencier et/ou vendre les copies du Logiciel, et d'autoriser les personnes auxquelles le Logiciel est fourni de faire de même, sous réserve des conditions suivantes :

Les droits d'auteur ci-dessus et la présente autorisation doivent être inclus dans toutes les copies ou parties substantielles du Logiciel.

LE LOGICIEL EST FOURNI « EN L'ÉTAT », SANS GARANTIE D'AUCUNE SORTE, EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, LES GARANTIES DE TYPE MARCHANDE, D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER ET D'ABSENCE DE CONTREFAÇON. LES AUTEURS OU LES TITULAIRES DES DROITS D'AUTEUR NE SERONT EN AUCUN CAS RESPONSABLES DES RÉCLAMATIONS, DOMMAGES OU AUTRE RESPONSABILITÉ, QUE CE SOIT DANS LE CADRE D'UN CONTRAT, UN DÉLIT OU AUTRE, DÉCOULANT DE OU EN RELATION AVEC LE LOGICIEL OU L'UTILISATION OU AVEC D'AUTRES LOGICIELS.

lwip

lwIP est sous licence BSD :

Copyright (c) 2001-2004 Institut suédois d'informatique.  
Tous droits réservés.

La redistribution et l'utilisation sous formes source et binaire, avec ou sans modification, sont autorisées à condition que les conditions suivantes soient remplies :

1. Les redistributions du code source doivent conserver l'avis de droit d'auteur ci-dessus, cette liste de conditions et l'exclusion de responsabilité suivante.
2. Les redistributions sous forme binaire doivent reproduire l'avis de droit d'auteur ci-dessus, cette liste de conditions et l'exclusion de responsabilité suivante dans la documentation et/ou les autres matériels fournis avec la distribution.
3. Le nom de l'auteur ne peut pas être utilisé pour approuver ou promouvoir des produits dérivés de ce logiciel sans son autorisation préalable par écrit.

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR L'AUTEUR « EN L'ÉTAT » ET TOUTE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, SANS S'Y LIMITER, LES GARANTIES IMPLICITES DE TYPE MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER SONT NULLES ET NON AVENUES. L'AUTEUR NE SERA EN AUCUN CAS RESPONSABLE DES DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS, EXEMPLAIRES OU INDUITS (NOTAMMENT, MAIS SANS S'Y LIMITER, LA FOURNITURE DE PRODUITS OU DE SERVICES SUBSTITUTS, LA PERTE D'UTILISATION, DE DONNÉES OU DE BÉNÉFICES, OU L'INTERRUPTION D'EXPLOITATION) CAUSÉS DE QUELQUE MANIÈRE QUE CE SOIT ET SUR N'IMPORTE QUELLE BASE DE RESPONSABILITÉ, QUE CE SOIT PAR CONTRAT, RESPONSABILITÉ STRICTE OU DÉLIT CIVIL (INCLUANT LA NÉGLIGENCE OU AUTRE), ENTRAÎNÉS DE QUELQUE MANIÈRE QUE CE SOIT PAR L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME S'ILS ONT ÉTÉ AVERTIS DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.



# Indice

## A

Assemblage de cordon de test.....	225
Auto-étalonnage.....	139
Auto-étalonnage de la résistance.....	53
Auto-étalonnage de la tension DC.....	54

## B

Base.....	65
-----------	----

## C

Câble USB	
Connexion.....	163
Calcul de moyenne.....	91
Capture d'écran.....	173
Chargement du panneau.....	121, 123, 140
Chronogrammes.....	134
Circuit interne.....	143
Clé USB.....	173
Commande de communication.....	152, 164
Commutateur d'alimentation.....	34
Comparateur.....	99
Contrôle externe.....	127

## D

Date et heure.....	40
Déclenchement.....	87
Déclenchement externe.....	87, 88, 142
Déclenchement interne.....	87
Délai de déclenchement.....	90
Dépannage.....	212
Détection de rupture de fil.....	77
Détection synchrone.....	231

## E

E/S externes.....	127
Économiseur d'écran.....	111
Effet des courants parasites.....	235
Enregistrement de captures d'écran.....	173
Enregistrement du panneau.....	121, 122
Équipement en option.....	9, 251
Erreur à l'écran.....	218
Étalonnage.....	53, 242

## F

Fonction.....	46
Fonction de mesure.....	46
Fonction de test d'E/S externes.....	150
Format des valeurs mesurées.....	165
Fréquence de la ligne.....	43
Fuseau horaire.....	41

## G

Gamme.....	47
Gamme automatique.....	47, 50, 51, 188
Gamme de mesure.....	47
Gamme manuelle	
Mesure de la résistance.....	47
Mesure de la tension.....	50

## I

Indication de dépassement de gamme.....	78
Induction électromagnétique.....	234
Inspection.....	32
Interface LAN.....	153
Interface RS-232C.....	158
Interférences mutuelles.....	238

## L

Liste de paramètres par défaut.....	118
-------------------------------------	-----

## M

Mémoire.....	170
Méthode à quatre bornes AC.....	230
MIR.....	93
Mise au rebut.....	222
Mode attente.....	35
Mode haute résolution.....	48
Mode monocanal.....	60, 61, 63
Mode multicanal.....	60, 62, 64
Mode veille.....	35
Monitoring de la résistance de ligne.....	79, 103
Montage en rack.....	254

## N

Numéro de série.....	21, 209
----------------------	---------

## O

Obtention des valeurs mesurées.....	152
-------------------------------------	-----

## P

Panneau	
Modification du nom de panneau.....	124
Pilote USB.....	161
Programme.....	152

## R

Raccordement LAN.....	157
Raccordement RS-232C.....	159

Réglage du zéro .....	56, 138, 246
Réglage référentiel .....	65
Réinitialisation du système .....	117
Réinitialisation normale .....	117
Réseau .....	153
Rétroéclairage .....	110

## S

---

Signal sonore (évaluation).....	102
Signal sonore (retour d'opération).....	109
Sonde de température.....	39
Sortie de la valeur mesurée.....	167
Spécifications .....	177

## T

---

Temps de communication.....	152
Test automatique .....	36
Transmission des valeurs mesurées par lots .....	170

## U

---

USB (mode COM) .....	160
USB (mode MEM) .....	173

## V

---

Valeur absolue.....	99
Vérification de contact .....	77
Verrouillage des touches .....	112
Vitesse d'échantillonnage.....	52
Vitesse de mesure.....	52
Vue externe .....	256

# HIOKI

[www.hioki.com/](http://www.hioki.com/)

**HIOKI E.E. CORPORATION**

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan



**Coordonnées  
de toutes les  
régions**

2402 FR

Édité et publié par Hioki E.E. Corporation

Imprimé au Japon

- Les contenus peuvent être soumis à modifications sans préavis.
- Ce document contient des contenus protégés par copyright.
- Il est interdit de copier, reproduire ou modifier le contenu de ce document sans autorisation.
- Les noms de société, les noms de produit, etc. mentionnés dans ce document sont des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs sociétés respectives.

**Europe uniquement**

- Les déclarations de conformité de l'UE peuvent être téléchargées depuis de notre site web.
- Contact en Europe: **HIOKI EUROPE GmbH**  
Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany [hioki@hioki.eu](mailto:hioki@hioki.eu)